

Журнал входит в Перечень ВАК ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени доктора и кандидата наук

Свидетельство
о регистрации
ПИ № ФС77-63555
от 30 октября 2015 г.

Учредитель: ООО «Русайнс»
117218, Москва,
ул. Кедрова, д. 14, корп. 2

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Абдикеев Нияз Мустаямичевич, д.т.н., проф., директор ИППИР (Финуниверситет);
Агеев Олег Алексеевич, д.т.н., проф., чл.-корр. РАН, директор НОЦ «Нанотехнологии» (ЮФУ);
Бакшеев Дмитрий Семенович, д.т.н., проф., (вице-президент РИА);
Буров Михаил Петрович, д.э.н., проф. кафедры региональной экономики управления природными ресурсами (Государственный университет землеустройства);
Величко Евгений Георгиевич, д.т.н., проф., проф. кафедры строительные материалы и материаловедение (НИУ МГСУ);
Гусев Борис Владимирович, д.т.н., проф., чл.-корр. РАН, президент (РИА);
Демьянов Анатолий Алексеевич, д.э.н., зам. директора Департамента транспортной безопасности (Минтранс РФ);
Добшиц Лев Михайлович, д.т.н., проф., проф. кафедры строительные материалы и технологии (РУТ (МИИТ));
Егоров Владимир Георгиевич, д.и.н., д.э.н., проф., первый зам. директора (Институт стран СНГ);
Кондращенко Валерий Иванович, д.т.н., проф., проф. кафедры строительные материалы и технологии (РУТ (МИИТ));
Левин Юрий Анатольевич, д.э.н., проф. (МГИМО);
Лёвин Борис Алексеевич, д.т.н., проф., президент (РУТ (МИИТ));
Ложкин Виталий Петрович, д.т.н., проф. (Технологический институт бетона и железобетона);
Мешалкин Валерий Павлович, д.т.н., проф., акад. РАН, зав.кафедрой логики и экономической информатики (РХТУ им. Д.И. Менделеева);
Поляков Владимир Юрьевич, д.т.н., проф., проф. кафедры мосты и тоннели (РУТ (МИИТ));
Попова Елена Владимировна, д.т.н., проф., проф. кафедры теории менеджмента и бизнес-технологий (РЭУ им. Г.В. Плеханова);
Саурин Василий Васильевич, д.ф.-м.н., проф. (Институт проблем механики им. А.Ю. Ишлинского РАН);
Сильвестров Сергей Николаевич, д.э.н., проф., засл. экономист РФ, Департамент мировой экономики и мировых финансов (Финуниверситет);
Соколова Юлия Андреевна, д.т.н., проф., ректор (ИНЭП);
Челноков Виталий Вячеславович, д.т.н. (РИА)

МЕЖДУНАРОДНЫЙ СОВЕТ:

Палениус Ари, проф., директор кампуса г. Керва Университета прикладных наук Лауреа (Финляндия)
Джун Гуан, проф., зам. декана Института экономики и бизнес-администрирования, Пекинский технологический университет (Китай)
Кафаров Вячеслав В., д.т.н., проф. Universidad Industrial de Santander (Колумбия)
Лаи Дешенг, проф., декан Института экономики и бизнес-администрирования, Пекинский технологический университет (Китай)
Марек Вочозка, проф., ректор Технично-экономического института в Чешских Будейовицах (Чехия)
Она Гражина Ракаускаене, проф., Университет им. Миколаса Ромериса (Литва)

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Афанасьев Михаил Юрьевич, д.э.н., проф., зав. лабораторией прикладной эконометрики (ЦЭМИ РАН);
Афанасьев Антон Александрович, д.э.н., проф., вед. научн. сотр. лаборатории социального моделирования (ЦЭМИ РАН);
Брижак Ольга Валентиновна, д.э.н., доц., проф. Департамента экономической теории (Финуниверситет);
Валинурова Лилия Сабиховна, д.э.н., проф., зав. кафедрой инновационной экономики (БашГУ)
Галазова Светлана Сергеевна, д.э.н., проф., проф. кафедры экономики (Северо-Осетинский государственный университет имени К.Л. Хетагурова);
Касьянов Геннадий Иванович, д.т.н., проф., засл. деят. науки РФ, (КубГУ);
Колесников Андрей Викторович, д.э.н., проф., чл.-корр. РАН, проф. Департамента бизнес-информатики (Финуниверситет);
Коровин Дмитрий Игоревич, д.э.н., проф., проф. Департамента анализа данных и машинного обучения (Финансовый университет при Правительстве РФ);
Косарев Владимир Евгеньевич, к.т.н., доц. Департамента анализа данных и машинного обучения (Финуниверситет);
Соловьев Владимир Игоревич, д.э.н., проф., заведующий кафедрой "Прикладной искусственный интеллект" (МТУСИ);
Криничанский Константин Владимирович, д.э.н., проф. Департамент финансовых рынков и финансового инжиниринга (Финуниверситет);
Лавренов Сергей Яковлевич, д.полит.н., проф. (Институт стран СНГ);
Ларионов Аркадий Николаевич, д.э.н., проф., проф. кафедрой экономики и управления в строительстве (МГСУ);
Ларионова Ирина Владимировна, д.э.н., проф. Департамент финансовых рынков и финансового инжиниринга (Финуниверситет);
Мазур Наталья Зиновьевна, д.э.н., проф., проф. кафедры инновационной экономики (БашГУ);
Мумладзе Роман Георгиевич, д.э.н., проф., (РГАЗУ);
Нишкин Валерий Викторович, д.э.н., проф. (РЭУ им. Г.В. Плеханова);
Носова Светлана Сергеевна, д.э.н., проф. (НИЯУ МИФИ);
Сулимова Елена Александровна, к.э.н., доц. (РЭУ им. Г.В. Плеханова);
Тихомиров Николай Петрович, д.э.н., проф., засл. деят. науки РФ, проф. кафедры математических методов в экономике (РЭУ им. Г.В. Плеханова);
Тургель Ирина Дмитриевна, д.э.н., проф., зам.директора по науке ВШЭИМ (УрФУ им. Б.Н. Ельцина);
Юденков Юрий Николаевич, к.э.н., доц., (МГУ им. М.В. Ломоносова)

Главный редактор:
Сулимова Е.А.,
канд. экон. наук, доц.

Адрес редакции:
117218, Москва, ул. Кедрова, д. 14, корп. 2
Сайт: www.innovazia.ru
E-mail: innovazia@list.ru

Отпечатано в типографии ООО «Русайнс»,
117218, Москва, ул. Кедрова, д. 14, корп. 2
Подписано в печать 29.02.2024.
Тираж 300 экз. Формат А4. Свободная цена

Все материалы, публикуемые
в журнале, подлежат внутреннему
и внешнему рецензированию

Содержание

УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИЯМИ

Концепция инновационного развития минерально-сырьевого комплекса России в условиях высокой неопределенности. Чернегов Н.Ю., Попова Э.А.	6
Адаптация гибких методологий к управлению цифровыми инновациями. Шабан А.П.	11

УПРАВЛЕНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ

Основные направления развития проектного ESG-инвестирования. Пономарев А.И., Попова Е.В.	18
Определение уровня приоритетности «зеленого» инвестирования. Куриков В.М., Арканова И.Г., Ухина Т.В., Гугнина Е.В.	22
Взаимосвязь инвестиционной активности и социальных характеристик общества: анализ влияния на макроэкономические показатели России. Вотинков Р.С.	26
Крестьянские домохозяйства, как объекты инвестиционной деятельности. Кальченко С.В.	30
Особенности привлечения инвестиций в сферу социального предпринимательства. Ломака В.А., Намитулина А.З., Горлов В.В.	34
Трансформация инвестиционного планирования нефтегазовой компании при реализации проектов в условиях декарбонизации. Попова Е.А.	40
Инвестиционные платформы в Российской Федерации: государственное регулирование, анализ деловой активности. Резников А.В., Замлелая А.Т., Абросимова О.С.	45
Инвестиционные модели развития предприятий промышленности на основе мега-проектов. Трифонов П.В.	49

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ

Теоретические подходы к изучению занятости населения. Умарова Г.Т.	54
---	----

МИРОВАЯ ЭКОНОМИКА

Перспективы развития топливно-энергетического комплекса Исламской Республики Иран в контексте реализации МТК «Север – Юг». Авдалян Г.М.	57
Основные направления и механизмы евразийской интеграции в рамках Евразийского экономического союза. Кабанова Е.Е., Алексеенко А.В., Заволокина П.А., Хажкасимов Д.А.	61
Текущее состояние и перспективы развития мирового рынка СПГ. Кветной Е.Л.	65
Новый порядок регулирования внешней электронной торговли в ЕАЭС: новеллы таможенного законодательства. Лю К.А.	69
Оценка потенциала промышленной добычи сланцевого газа (на примере Китая). Никоноров С.М., Сюй Юнь, Чжан Шулинь	74
Мировой опыт эволюции господдержки электрификации дорожного транспорта: от	

стимулирования продаж электромобилей до интеграции нефтяных моторных топлив в рынок углерода. Сеницын М.В.	78
Чёрная металлургия Китая с точки зрения циркулярной экономики: формирование стратегии и накопленный опыт. Су Фэйюе	82
Развитие инвестиционных стратегий в условиях укрепления российско-китайских отношений. Ткаченко Ю.Г., Ху Мэнци	85
Оценка эколого-экономической эффективности использования энергетических ресурсов Китая. Ховавко И.Ю., Чжоу Цайцюань	92
Крупнейшие индийские компании сферы ИТ-услуг и технологии искусственного интеллекта. Цветков В.В.	99

ТЕОРИЯ УПРАВЛЕНИЯ. МЕНЕДЖМЕНТ. МАРКЕТИНГ

Самоорганизация и самоуправление в деятельности современных организаций. Ксенофонтов А.А., Юссуф А.А.	104
Маркетинговый анализ регионального beauty-рынка. Андреева А.В., Рукавицына Е.А., Погоревич А.В., Выдрыч Н.В.	108
Антикризисная стратегия развития предпринимательства Санкт-Петербурга и Ленинградской области. Васильева И.В., Хазиев Л.Б., Суздальцев А.	112
Анализ систем автоматизации операционных служб гостиничных предприятий в условиях цифровой трансформации. Крошнева Ю.А.	116
Роль ценообразования в успешной маркетинговой стратегии китайских компаний, предлагающих промышленные электронные разъемы на российском рынке. Линь Сэнь	120
Управление нематериальными активами, имиджем и деловой репутации спортивных организаций. Мокрова Л.П.	124
Кластерная модель обеспечения ESG-трансформации промышленного предприятия. Орлов А.А.	129
Особенности организации электронного документооборота в контрактной системе при осуществлении централизованных закупок. Урсу С.В., Бронников А.М.	133
Вовлеченность персонала и повышение эффективности производственной системы предприятия. Цеханский А.В.	136
Особенности системы управления туристской сферой в современных условиях. Бокарева Е.В., Юдина Е.В., Дмитриева Н.В., Евреинов О.Б.	140
Развитие человеческих ресурсов в системе менеджмента качества. Бондарев М.А.	144
Реклама, как эффективный инструмент повышения конкурентоспособности малых промышленных	

предприятий. Бурлаков В.В., Маршавина Л.Я., Слепов А.С.	147
Критерии эффективности менеджера, как ключевого элемента предпринимательской деятельности. Демьянов С.П.	151
Возможности создания и развития собственного бизнеса в России с помощью программ поддержки, доступных для субъектов малого и среднего предпринимательства. Дорошенко Н.Н.	154
Особенности применения инфлюенс-маркетинга в продвижении стоматологических материалов и оборудования. Колбягин Д.Н.	160
Реализация процесса организационных изменений в условиях культурной реакции. Кочнев В.В.	165
Феномен лидерства, как инструмент кадровой политики в сфере туризма. Масленникова О.А.	175
Методика оценки учета и анализа затрат на качество производственной компании. Резник Е.А.	181
Актуальные направления развития маркетинга российской анимации в современных условиях. Рубайлов Н.Н., Никишкин В.В.	187
Корпоративное управление, как часть политики повышения капитализации. Селезнев А.С., Тюрина Ю.Г.	192
Изменение баланса энергопотребления изолированного объекта (на примере кампуса Дальневосточного федерального университета) при реализации программы по повышению энергетической эффективности. Стэпан Д.В.	198
Менеджмент в туристской индустрии: разработка модели регионального центра развития въездного и внутреннего туризма, как одной из форм государственной поддержки малого предпринимательства в сфере туризма, на территории Красноярского края. Тропынин И.В.	201
Влияние пандемии на сегмент малого и среднего предпринимательства (МСП) в 2020–2022 гг. Хейфец М.И.	206
Управление организационным развитием реставрационно-строительного предприятия. Царенко А.А.	210
Эффективные маркетинговые стратегии для новых ресторанов в цифровую эпоху. Цветкова М.Ю.	214
Социальная составляющая эффективного управления человеческими ресурсами. Чуприков К.А.	218
Влияние цифровой трансформации на бизнес-процессы и модели: перспективы и вызовы. Шастов А.А.	222
Механизм реализации комплексной модели оценки человеческих ресурсов в современной организации. Щербаков А.С., Тесленко И.Б., Абдуллаев Н.В.	226
Модель оценки цифровой трансформации организации. Глебов С.Д., Соколов М.С.	229
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	
Новые тенденции в тестировании программного обеспечения. Инь Цзяфань	233
Механизмы защиты интеллектуальных устройств IoT и 5G. Сюй Цзылян	236
Генетические и геномные исследования в современных государствах: правовые ограничения и запреты научных методов и практик. Григорьев А.В., Лещенков Ф.А.	239

Эффективная методика обеспечения безопасности REST API с использованием динамического хеш-ключа. Григорян Д.А., Браженко Д.С.	246
Использование нейронных сетей для расчета промышленных установок подготовки источников чистой воды при реализации проектов нефтегазовых скважин. Завалишин Н.С.	251
Разработка автоматизированной системы управления ценообразованием НИОКР в авиационной отрасли. Кругляева Е.А., Кругляева А.Е., Корчак В.Ю., Ковтун С.А.	257
Возможность применения искусственного интеллекта при создании термостабильных компоновок технологического оборудования. Ягопольский А.Г., Макеев А.А., Гюлалыев Э.Э.	261
Обзор технологий генерации и распознавания речи. Малышев А.В.	264
Формулировка элементных сил для анализа устойчивости стержневых систем в форме метода конечных элементов в усилиях. Лалин В.В., Лалина И.И., Нго Хью Хиеу, Вавилова А.М.	270
Программное обеспечение для решения задач в интересах технологических систем. Царегородцев Е.Л., Орищенко А.А., Смирнов Д.М., Игнатенкова А.И.	276
Оптимизация крупномасштабных территориально распределенных информационных систем, построенных с использованием технологии «тонкий клиент». Пучков Г.Ю.	278
Информатика и информационные процессы в образовательной сфере: анализ влияния на процессы обучения и перспективы развития. Ситняковская Е.И., Перцев И.В., Янченко Е.В.	282
К вопросу о равномерном стремлении к нулю коэффициентов ряда Фурье. Шипов Н.В.	285
ФИНАНСЫ. НАЛОГООБЛОЖЕНИЕ. СТРАХОВАНИЕ	
Риски внедрения искусственного интеллекта в банковский сектор. Болонин А.И., Асрян А.С.	288
Моделирование оптимальных ставок по внутрифирменным кредитам для подразделений банковских холдингов. Бунтова Н.В., Витинская А.В., Гуревич М.П.	292
Цифровые банковские системы и фондовые рынки. Данелян Т.Я., Козлова О.А.	296
Возможности эффективного управления валютными рисками в российских нефинансовых компаниях. Дудко В.В., Паршинцева Л.С.	303
Оценка финансовых рисков в рамках проектного финансирования. Козлова А.К.	309
Развитие аудита под влиянием искусственного интеллекта и цифровизации. Лю Цзин	313
Секьюритизация, как инструмент управления процентным риском банка. Мареев А.Б.	317
Разработка стратегических основ и методов оценки социальной активности компаний в управлении финансами субъекта. Мехдизаде А.Ф.	323
Эффективность использования финансовых механизмов и инструментов для развития возобновляемой энергетики: мировой опыт и сравнительный анализ. Мокрышев И.С.	327
Модель эффективного портфеля среднесрочного умеренно-агрессивного инвестора – агента российского фондового рынка. Воронцов Д.А., Морозова А.В.	333

Влияние цифровизации бизнес-процессов на эффективность корпоративного финансового контроллинга и финансовую прибыль организации. Пастушенко А.В., Змиев А.С.	337
Разработка модели ESG-рейтингов для корпоративных заемщиков банков. Моргунов А.В., Тарновская П.И.	343
Исторические этапы становления и развития внутреннего контроля. Храбан С.А., Зубарева Л.В., Шарамеева О.А.	351
Методы оценки уровня потерь при дефолте корпоративных заемщиков банков. Моргунов А.В., Шабуневич Э.О.	354

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ЭКОНОМИКЕ

Оптимизация применения возобновляемых источников энергии в экономике. Гринева Н.В., Францов В.Е.	361
Применение методов искусственного интеллекта в организации государственных закупок: текущее состояние и перспективы развития. Ежова Л.А.	366
Вопросы применения математических методов и технологических новаций в интернет маркетинге и цифровой рекламе. Онокой Л.С.	370
Прогнозирование выручки нефтяной компании с использованием элементов статистического анализа. Соколова Е.М., Юрченко Н.Ю.	373
Применение математических методов в экономике. Айдарова З.Х.	378
Эмпирические расчеты по модели выбора оптимальной ставки внутрифирменного трансфертного кредитования подразделений банковского холдинга. Бунтова Н.В., Гуревич М.П.	381
Модель оценки эффективности и риска рабочего капитала предприятия строительной отрасли. Витинская А.В., Горский М.А., Халиков М.А.	384
Моделирование распространения информационно-коммуникационных технологий во времени и пространстве. Дубинина М.Г.	388
Ретроспективный анализ и тенденции развития экономико-математических методов для оценки эффективности в прикладных экономических задачах. Малов М.С.	394
Возможности совершенствования механизма повышения качества городской среды. Мещерякова Н.А.	398
Модификация модели субпортфеля акций с учетом фактора ликвидности. Шахова Д.С., Морозова А.В.	402
Совместная оптимизация производственной и внепроизводственной деятельности операционного сегмента промышленного предприятия. Нечаев О.Н.	408
Подходы к оценке энергетического следа на основе метода секвестрации углерода (на примере КНР). Никоноров С.М., Чжан Шулинь, Сюй Юнь	412
Имитационная модель управления системой совместного потребления, учитывающая современные тенденции трансформации экономики. Нунес Ескивель Сесар Армандо	418
Почти-периодический анализ, как инструмент анализа и прогнозирования курса валют. Парамонов А.А., Крынецкий Б.А.	422
Принципы нейромоделирования для оптимизации бизнес-процессов организации. Пузыня Т.А.	426

Искусственный интеллект в экономике и управлении: перспективы и вызовы. Соломахин А.А.	428
Сравнительный анализ стоимости капитала компаний сталелитейной отрасли развитых и развивающихся экономик. Воронцов Д.А., Максимов Д.А., Халиков М.А., Чекмарев С.А.	434

СТРОИТЕЛЬСТВО. АРХИТЕКТУРА

Влияние реконструкции и реставрации исторических архитектурных памятников на социально-экономическое развитие малых городов Северного Кавказа: анализ и оценка. Баликов А.А., Абдурахманова П.К., Магомедова Д.Ц., Гитинова Д.М.	440
Строительная акустика для уменьшения шума в зданиях и инфраструктурных объектах. Баликова М.С., Багаева О.П., Зайнудинов Ш.К., Алкацева А.Е.	444
Методы и подходы к реконструкции и реставрации исторических архитектурных памятников в малых городах Северного Кавказа: проблемы, достижения и перспективы. Джусоев Д.А., Гаджиев У.М., Юсупов М.Ш., Магомедов М.Р.	448
Принципы размещения объектов ядерной медицины в городской среде. Балакина А.Е., Лемпл Ю.И.	452
Проектирование и строительство Комплекса зданий и сооружений ПАО «Газпром» в г. Москве. Мутафов В.Р.	457
Основные направления развития экологической архитектуры в Иране. Барекат Махназ	461
Исследование прочности бетона, полученного методом замещения цемента нанопорошком из остатков строительного производства. Горшков А.С., Горшкова Е.С.	465
Социально-инклюзивный подход к дизайну предметной среды земельных участков в районах массовой жилой застройки. Дорофеева Н.Н.	470
Энергоэффективные технологии строительства, как способ снижения выбросов парниковых газов. Манукян А.	473
Строительный контроль и перспективы его развития. Петров И.С., Ядренкин Н.А.	479
Особенности реновации производственных комплексов со статусом «объект культурного наследия» в России. Пронина Т.В.	483
Методика расчета однопролетных рам с учетом совместной работы колонн и формы их деформирования. Сойту Н.Ю., Алейникова М.А.	489
Архитектура современных фермерских рынков в Пекине. Чжан Фужуй.	493

ЭКОНОМИКА ОТРАСЛЕЙ И РЕГИОНОВ

Развитие нефтегазового комплекса России в условиях санкционной политики запада: барьеры и перспективы. Черняев М.В.	497
Энергопереход, новая индустриальная революция и санкции в комплексе возможностей и угроз устойчивого развития экономики предприятий химической промышленности России. Оганнисян Г.А.	502
Проблемы повышения энергетической эффективности в контексте реализации эффекта рикшета. Бакаев А.А., Матраева Л.В., Васютина Е.С.	510
Цифровизация, как фактор устойчивого развития сферы услуг. Труба А.С., Братарчук Т.В.	515

Риски и возможности применения малых модульных атомных реакторов при освоении нефтегазовых ресурсов Арктики. Полаева Г.Б., Гайт М.А.	519
Сжиженный природный газ, как основа энергетической и экономической безопасности Российской Федерации. Григорьевская И.И., Макаров С.А., Битуев Р.Б., Молчанов В.П., Андреев А.П.	523
Сбалансированность, как фактор устойчивости развития территорий. Быкова М.Л.	527
Состояние и перспективы развития отечественного венчурного рынка в условиях санкционного давления. Дзюрдзя О.А., Скубрий Е.В., Яхъяев М.А.	530
Формирование модели информационного обеспечения рынка туристских услуг в условиях цифровой трансформации. Ильин Р.В.	534
Экономические аспекты применения цифровых двойников для увеличения производственного потенциала предприятий строительной отрасли. Канапухин П.А., Шомин С.В.	538
Разработка методического подхода к оценке стратегии государственного управления лесопромышленным комплексом РФ. Оборин М.С., Клейн Д.А.	544
Свободные экономические зоны, как возможность экономического развития страны в период санкционного давления. Коротких Ю.С., Борин А.В., Мкртчян В.Х.	548
Меры государственной поддержки стратегически важных предприятий страны в условиях санкций. Лизогуб А.Н.	552
Методические аспекты оценки «цифровой зрелости». Онищенко С.И., Османова Д.А.	556
Потенциал метавселенных для развития индустрии моды. Панасенко С.В., Стар И.А.	561
Проблемы и перспективы импортозамещения в высокотехнологичных отраслях экономики России в условиях санкционного давления. Погодина Т.В.	566
Физическая культура и спорт в отраслевой структуре народного хозяйства. Решетников А.М.	571

Теоретические аспекты разработки стратегических приоритетов развития предприятий в региональной экономике. Се Куньчао.....	574
Результаты политики импортозамещения в электротехнической и кабельной промышленности Российской Федерации в 2023 году. Седов Я.О., Карзанова И.В.	578
Основные тенденции развития сегмента электромобилей в России. Стрижов С.А.	584
Исследование возможностей цифровой трансформации отраслей и компаний нефтегазового комплекса. Гусев В.В., Трейман М.Г.	590
Проектное управление в системе государственного управления. Фесенко Р.Б.	593
Система показателей управления производственной системой в условиях цифровой трансформации. Митяков Е.С., Козлов Я.В.	596
Понятие региональной экономической политики. Красильников А.И.	601
Методические рекомендации по совершенствованию инновационной политики технических вузов. Горина Т.В.	605

ПРИКЛАДНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Экономическая оценка загрязнения воздуха автотранспортом. Магомедов Р.Я., Мурадалиев З.З., Омарова Н.Г.	609
Порядок разработки и согласования специальных технических условий, отражающих специфику обеспечения пожарной безопасности и содержащих комплекс необходимых инженерно-технический и организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности объектов капитального строительства. Солнцев Н.Д., Журавлев Ю.Ю., Голкин А.В., Никитин Н.М., Пыслару В.О.	612
Исследование усадок плитных фундаментов многоэтажного здания на слабых водонасыщенных грунтах. Масленников Н.А., Новожилова А.В.	615

Концепция инновационного развития минерально-сырьевого комплекса России в условиях высокой неопределенности

Чернегов Николай Юрьевич

кандидат экономических наук, доцент, кафедры экономики минерально-сырьевого комплекса, Российский государственный геолого-разведочный университет имени Серго Орджоникидзе, chernegovny@mgru.ru

Попова Элина Аркадьевна

кандидат экономических наук, доцент, кафедры экономики минерально-сырьевого комплекса, Российский государственный геолого-разведочный университет имени Серго Орджоникидзе, porovaea@mgru.ru

В статье исследованы возможные варианты развития минерально-сырьевого комплекса (МСК) России в условиях высокой неопределенности. Для отдельных предприятий, не интегрированных в кооперативные и кластерные структуры, обосновано применение традиционных схем для решения частных задач на региональном уровне. Кроме того, приведена и обоснована модель развития МСК, при которой за счет последовательного внедрения наукоёмких разработок создается гамма продукции не только сырьевого характера с высокой добавленной стоимостью. Показано, что такая конкурентоспособная продукция может быть востребована за счет формирования экономических связей между отраслями и предприятиями России.

Ключевые слова: научно-информационные ресурсы, прогнозирование потребностей, полезные ископаемые, минерально-сырьевой комплекс, высокотехнологичная продукция.

Деятельность предприятий минерально-сырьевого комплекса России в XXI веке происходит в условиях высокой неопределенности. Продукция добывающих отраслей производится в неизменном виде. Это - углеводороды, руды цветных металлов, редкоземельные элементы, сырье для строительной отрасли, продукция железорудных предприятий и черной металлургии и др. Однако технологии их переработки и их применение в промышленности стремительно меняются, а условия производстве и сбыта продукции непрерывно меняются. Кроме того, стремительно происходит трансформация модели российской экономики в 2022-2024 гг., которая требует разработки и немедленного внедрения новых решений. Такие инновации в России происходят непрерывно, и часть из них носит радикальный характер. Это становится видимым постепенно, но уже очевидна стратегия развития страны: она направлена на внутренние преобразования и интенсивное развитие всех секторов национальной экономики, характеризующееся комплексным подходом.

У избранной стратегии развития – комплекс экономических причин и последствий. Он затрагивает работу МСК в рамках национальной экономики, причем больше всего – с зарубежными партнерами. Происходит не только радикальная смена рынков сбыта и способов транспортировки: активно используются различные организационные и технологические методы логистики сырья. Ярким примером тому служат поставки сжиженного природного газа, комбинация нефти и нефтепродуктов при транспортировке, формирование российского грузового флота и страховых компаний. [1] Кроме того, более глубокая переработка различных видов твердых полезных ископаемых, их поставка по новым схемам транспортировки также стали новыми элементами работы МСК. Например, Россия сменила каналы сбыта азотных удобрений и нарастила их выпуск на в 2021-22 гг. на 70%. [2] Также произошли конъюнктурные изменения на рынках драгоценных металлов, алмазов и других полезных ископаемых, которые были успешно преодолены.

Данные изменения происходили на фоне объективных технологических преобразований во всем мире. В последние десятилетия освоение месторождений, переработка и потребление ресурсов перестали быть однородным процессом – этот процесс стал существенно сложнее, динамичней и разнообразней. Инновации всех типов сформировали новые потребности и стремление национальных экономик многих стран в технологическом развитии. Это уже удалось сделать ряду стран, экономика которых до недавнего времени относилась к развивающейся. К числу этих государств необходимо, в первую очередь, отнести КНР, Индию (Бхарат), Россию, Иран, некоторые другие страны Персидского залива, Турцию, Индонезию, Бразилию, ЮАР и быстро растущие экономики стран АТР. [3]

Рост экономик данных стран основан на эффективном использовании собственных природных ресурсов либо их покупке за рубежом, а в дальнейшем – создании экономических комплексов по преобразованию продукции МСК в товары с высокой добавленной стоимостью. Ряд стран также выделяют

специализацию в этой сфере - КНР называют «мировой фабрикой», Турцию – «логистическим центром региона», а Индия за счет более низкой стоимости трудовых ресурсов в некоторых отраслях может считаться «сборочным цехом региона». Технологии переработки и сферы применения продукции МСК в промышленности также быстро меняются, поскольку спрос потребителей зависит от многих факторов, в том числе не рыночного, а политического характера – к примеру, незаконных санкций в отношении многих компаний ряда стран. Это осложняет работу МСК во всем мире, поскольку период изменения технологической основы добычи и перевод продукции МСК в готовую продукцию достаточно продолжителен - он требует окупаемости, многих технологических переделов и покупки дорогого оборудования. Это - длительный процесс, связанный с дополнительными крупными инвестициями, реорганизацией сопряженных отраслей, территориальным и экологическим и прочими ограничениями. Поэтому в настоящее время существенно возрастает роль прогноза потребностей экономик регионов и потребителей, а также формирования таких потребностей, и предприятиям любого сектора экономики необходимо это учитывать. Формируемые потребности могут быть удовлетворены разработкой и внедрением новых технологий, за счет которых будет создана нужная в данный момент рынками инновационная продукция и спрос на нее. Для этого рассмотрим понятие технологий детально.

При определении понятия «Технология» для Энциклопедического словаря Ф.А. Брокгауза и И.А. Ефрона Д.И. Менделеев написал объемную статью. [4] Без искажения смысла данной статьи определение категории «технология» можно лаконично изложить следующим образом: технология – это способ преобразования первичного вещества природы в продукты, пригодные для потребления людьми. И сегодня технологией называют совокупность способов (методов) и средств, применяемых для достижения определенных целей и решения соответствующих им задач. Особенности применения новых технологий по сравнению с другими видами инноваций состоят в следующем. Технологические решения:

- могут применяться для производства уже известных видов продукции для снижения себестоимости продукции, изменения организации работы, задач маркетинга и др.;

- могут специально разрабатываться для создания новых видов продукции и других инноваций;

- могут быть технологией и продукцией одновременно, если новую продукцию невозможно произвести без использования данной технологии;

- могут становиться видом продукции при передаче прав использования новой технологии контрагентам и партнерам за определенную плату, причем формы передачи прав и виды таких технологий очень разнообразны;

- технологии, применяемые в МСК, в большинстве случаев уникальны, поскольку разрабатываются для месторождений полезных ископаемых, у которых нет точных аналогов в природе и их применение возможно только в рамках ограничений. Например, для месторождений глубокого залегания полезного ископаемого, в сейсмоопасных зонах или опасных по взрывам пыли и газа, в районах Дальнего Севера и т.п. Данные ограничения сокращают сферу применения, затрудняют типизацию, а значит, более дороги для разработки и применения.

Данный комплекс особенностей технологических инноваций позволяет утверждать, что наиболее эффективная часть новых решений в растущих экономиках основана именно на их создании и использовании. Кроме того, важнейшей особенностью данных инноваций является создание полных технологических циклов, связывающих добычу ресурсов, их обогащение, обработку и дальнейшее использование для выпуска высокотехнологичной продукции. Рост ВВП тех стран, которые на

протяжении десятилетий интегрировали новые технологии на основе лицензионных соглашений, а затем модернизировали их и разрабатывали принципиально новую продукцию с высокой конкурентоспособностью, основан именно на таком подходе. В результате этого в разных странах на сегодня сложился и продолжает стремительно меняться уровень инновационной активности и макропоказателей.

Глобальный инновационный индекс отражает уровень инноваций каждой страны, не учитывая численности населения, других важнейших особенностей стран, которые определяют условия внедрения инноваций. Он игнорирует также отраслевую структуру экономик, учитывая 132 страны мира. А Россия, в которой создаются наиболее масштабные решения, влияющие на развитие мировой экономики в целом, заняла в 2022 г. 47 место.

В том же году данный индекс определил рейтинг ведущих стран регионов по уровню внедренных инноваций:

- Европа: Швейцария, Швеция, Великобритания
- Северная Америка: США, Канада
- Латинская Америка: Чили, Бразилия, Мексика
- Центральная и Южная Азия: Индия, Иран, Узбекистан
- Юго-Восточная Азия: Южная Корея, Сингапур, Китай
- Северная Африка и Ближний Восток: Израиль, ОАЭ, Турция

- Африка Южнее Сахары: ЮАР, Ботсвана, Кения [5]

Примечательно, что связь между уровнем инновационной активности и уровнем ВВП по паритету покупательной способности носит нелинейный характер. Так, в 2022 г. Россия обогнала ФРГ по уровню данного показателя и стала пятой экономикой мира (табл. 1) [6]:

Таблица 1

Список стран по ВВП (ППС) в миллиардах международных долларов и в процентах

Страна/территория	Список стран по ВВП (ППС) в миллиардах международных долларов и в процентах			
	Данные Всемирного Банка		Данные МВФ	
	Млрд. долл.	Доля в мире, %	Млрд. долл.	Доля в мире, %
Китай	30337	18,47	30217	18,44
США	25440	15,51	25463	15,54
Индия	11905	7,23	11901	7,26
Япония	5704	3,47	6145	3,75
Россия	5327	3,24	4770	2,91

Следует подчеркнуть, что объем ВВП России обеспечен материальным производством, а не деривативами, поэтому планы по выходу на четвертую строчку по объему ВВП в короткие сроки обоснованы. Наиболее существенную роль в этом должны сыграть минерально-сырьевой комплекс, обеспечивающий страну необходимым сырьем и приносящий крупные поступления в бюджет. Очень важны также для инновационных проектов и работы МСК крупные инфраструктурные, в том числе логистические проекты.

Рассмотрим возможность существенного роста эффективности российских предприятий МСК и компаний смежных секторов экономики, который позволяет в условиях мировой политической нестабильности и высокой неопределенности изменения условий работы с контрагентами непрерывно создавать востребованную и доходную продукцию. По существу, он означает повышение эффективности работы всего народнохозяйственного комплекса России, что, по мнению руководства страны, чрезвычайно актуально. Так, Президент России В. В. Путин подчеркнул необходимость комплексного подхода к развитию экономики страны и, в частности, ее базовых отраслей в видеообращении к участникам и гостям XI Международного

молодёжного промышленного форума «Инженеры будущего - 2023». Он сказал: «...развитие и модернизация промышленности – наш безусловный приоритет. Поэтому будем и дальше стимулировать внедрение новейших технологий, цифровых решений, передовых экологических стандартов, вместе с бизнесом, регионами, наукой обновлять программы профессионального образования, подготовки и переподготовки кадров, в том числе для таких базовых, системообразующих отраслей, как машиностроение, судо- и авиастроение, станко- и приборостроение, робототехника и электроника, выпуск промышленного и энергетического оборудования.». [7] В этом и заключается база для преобразования экономики страны.

Производство инновационной продукции и создание про-ривных решений для отдельных предприятий и целых секторов экономики требует новых научных знаний и разработок. Их создание и использование позволяет принципиально менять структуру экономики и взаимосвязи между ее элементами. Такие наработки могут быть получены самими предприятиями МСК либо специализированными научными центрами. Они становятся важнейшими активами, применение которых создает новую продукцию и высокий доход от ее реализации.

Не каждое предприятие располагает достаточными ресурсами для реализации нововведений и производственной интеграции с другими компаниями для выпуска продукции глубокой степени переработки. В зависимости от производственной мощности предприятий, сырьевой базы, технологических возможностей, финансового состояния и других факторов типы предприятий МСК по уровню инновационных решений могут быть представлены следующим образом (рис. 1).



Рисунок 1 - Типы предприятий МСК по уровню инновационных решений

Часть предприятий МСК занимается стандартной работой, не всегда требующей модернизации. Это – добыча и сортировка строительных материалов, бурого угля, полезных ископаемых, применяемых в местной промышленности и др. Такие предприятия заинтересованы в повышении эффективности, однако выбирают те методы преобразований, которые не требуют высоких расходов и не способствуют созданию принципиально новых потребительских свойств продукции. Так, вскрышные породы и сопутствующие компоненты ряда месторождений могут использоваться для производства цемента, в дорожном строительстве, при производстве материалов для строительных и иных целей. Их реализация позволяет без высоких расходов получить дополнительный доход, развивая интеграционные связи и расширяя рынки сбыта. Для предприятий МСК такого профиля деятельности данный подход оправдан: масштаб современных строительных и инфраструктурных проектов России требует соответствующих объемов сырья и материалов.

Для горнодобывающих компаний, осваивающих более крупные месторождения, а также объекты, содержащие стратегически значимое сырье, могут содержать также руды металлов и неметаллических полезных ископаемых. Ежегодно

мировая промышленность извлекает из недр Земли около 10 млрд тонн твердых веществ, 70% которых впоследствии становятся отходами при производстве промышленной продукции. [8] До определенного времени горнодобывающие компании рассматривали эту часть запасов месторождений в качестве попутных полезных ископаемых, добыча и вовлечение которых в хозяйственный оборот была нецелесообразна по причине отсутствия необходимых технологий либо высокой стоимости конечной продукции.

Кроме отсутствия технологических решений комплексного использования недр, а также желания получить прибыль за счет освоения наиболее богатых месторождений полезных ископаемых, причинами могли быть ведомственное рассогласование и отсутствие кондиций, что не позволяло приступать к добыче и использованию такого сырья. Разработка техногенных месторождений твердых полезных ископаемых, содержащих значительные объемы ценного сырья, также практически не производилась по законодательным и экономическим причинам. Однако с вступлением в силу приказа Минприроды России и Федерального агентства по недропользованию № 519/11 от 14 августа 2023 г. с 1 марта 2024 года их освоение будет разрешено.

Поэтому для горных предприятий, осваивающих комплексные месторождения, необходима разработка и внедрение экономически эффективных технологических решений, требующих изыскательской работы и инвестиций. Для этого необходимы научные исследования, которые также носят комплексный характер - их можно условно разделить на ряд стадий. Первая стадия - выявление текущих и прогноз возможных потребностей в продукции МСК и смежных отраслей национальной экономики. Целью подобных исследований становится поиск возможностей создания и реализации продукции с высокой добавленной стоимостью. Это можно эффективно и без крупных инвестиций реализовать за счет организации интеграционных связей предприятий МСК. Преимущество необходимо отдавать хозяйствующим субъектам тех отраслей, которые используют сырье для более глубокой переработки и последующего встраивания в технологическую цепочку при производстве конечной высокотехнологичной продукции.

К смежным отраслям, потребляющим продукцию МСК, необходимо отнести:

- строительный комплекс, включающий промышленное и жилищное строительство;
- транспортные устройства и инфраструктуру дорожной отрасли, авиации, железных дорог и др.;
- коммунально-жилищное хозяйство;
- энергетику;
- металлургическую промышленность;
- химическую промышленность;
- ВПК, работающий за рамками гражданской экономики, но потребляющий значительные объемы ресурсов МСК;
- связь;
- машино- и приборостроение, включая устройства, коммуникации и инфраструктуру для IT-индустрии;
- лесное и природоохранное хозяйство.

Организация технологических цепочек предприятий МСК с хозяйствующими субъектами данных секторов наиболее эффективны для каждого из них и для всей экономики России, однако инновационные решения внедряются далеко не всегда. Организация глубоких производственных связей служит надежным методом снижения издержек, но не служит мотивом для разработок и внедрения новых решений. Интеграция может осуществляться в различных организационных формах, и в общем виде схема работы таких предприятий МСК показана на рис. 2.



Рисунок 2 - Схема работы предприятий МСК, формирующих технологические цепочки для выпуска высокотехнологичной продукции

При наличии научного и финансового потенциала могут быть реализованы самостоятельные технологические разработки горных предприятий, направленные на получение продукции более глубокой степени переработки, а далее - конечной продукции. Данные предприятия, а точнее, комплексы, помимо добычи сырья, переходят ко второй стадии – разработке новых технологий и выпуску конкурентоспособной продукции с высокой добавленной стоимостью. Одной из таких корпораций является глобальная горнодобывающая и металлургическая компания ПАО «Мечел». Это - комплекс предприятий полного цикла, осуществляющих добычу углей, производство кокса, электрической и тепловой энергии. ПАО «Мечел» добывает и обогащает железную руду, выплавляет чугун, сталь, производит прокат и метизную продукцию, спецстали и сплавы, обеспечивает портовую и железнодорожную логистику для организации сбыта продукции на внутреннем и внешнем рынках. [9]

Еще одним российским предприятием данной отрасли является крупнейший производитель металлопродукции с высокой добавленной стоимостью – Группа НЛМК и Новолипецкий металлургический комбинат. Это предприятие с полным металлургическим циклом: от производства сырья для выплавки чугуна и стали до конечной продукции – плоского металлопроката с высокой добавленной стоимостью. Высококачественная и востребованная металлопродукция Группы НЛМК применяется в различных стратегически важных отраслях экономики, от строительства и машиностроения до производства энергетического оборудования и труб большого диаметра. [10]

Кроме того, в России, располагающей крупными запасами меди – металла экономики – была разработана технология комплексной флотации для извлечения руды и выплавки данного металла на Удоканском месторождении. Данную технологическую разработку трудно переоценить – дополнительно в стране с середины 2023 г. производится 160 тыс. т меди в год. [11]

Данный подход более эффективен, поскольку обладает большей степенью маневренности при изменении рыночных тенденций, однако связан с высоким риском при управлении вложениями и их величиной. Это позволяет предприятиям, внедряющим собственные инновации за счет их непрерывной разработки, быстро менять потребительские свойства продукции, менять и использовать новые технологии. Кроме того, поэтапное погашение расходов и инвестиций в новые научно-технологические разработки в сочетании с реализацией уже

созданной продукцией позволяет получать продукцию с высокой конкурентоспособностью. Алгоритм работы высокотехнологичных предприятий минерально-сырьевого комплекса России в условиях высокой неопределенности приведен на рис. 3.

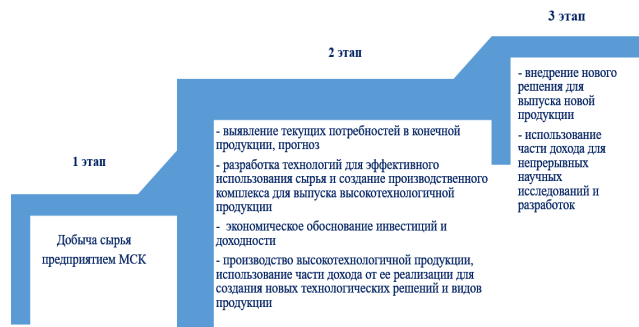


Рисунок 3 - Алгоритм работы высокотехнологичных предприятий минерально-сырьевого комплекса России в условиях высокой неопределенности

Движение ресурсов и добыча сырья при данном подходе начинается с выявления текущих потребностей в конечной продукции и прогноза динамики потенциального спроса. В ряде случаев инновационные решения могут создавать спрос – именно с этим связано прогнозирование потребностей, создание принципиально новой продукции, видов деятельности и рынков. Вслед за этим предприятие разрабатывает технологии для эффективного использования сырья, а также выполняет технико-экономическое обоснование инноваций, включая затраты на создание производственного комплекса, и приступает к производству высокотехнологичной продукции. Уровень затрат на исследования и разработки по отношению к выручке характеризует степень использования результатов новых знаний. Поэтому наукоемкость новых решений рассчитывается следующим образом:

$$У_{наук.} = \frac{З_{ниокр}}{Q}, \%, \quad (1)$$

где:

У_{наук.} – уровень наукоемкости, %;

З_{ниокр} – затраты на научно-исследовательские и проектные работы, руб.;

Q – выручка от реализации высокотехнологичной продукции, руб.

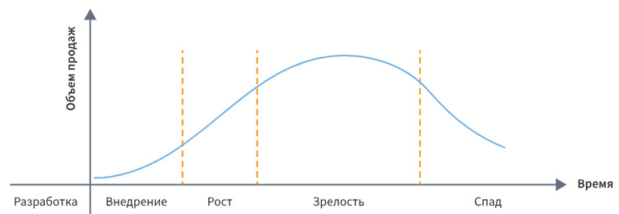


Рисунок 4 – Жизненный цикл продукции

Часть дохода от ее реализации необходимо использовать для создания новых технологических решений и видов продукции, исследуя рынки, разрабатывая технологии и продукцию с новыми потребительскими свойствами. В этом случае можно рассчитывать на непрерывный выпуск продукции с высокой конкурентоспособностью и высокий доход. После разработки первого вида продукции и начала ее производства выполняемые исследования и новые технологии производства

позволяют приступить к выпуску более востребованной продукции (возможна также горизонтальная диверсификация). Часть прибыли от реализации второго вида продукции необходимо также направлять на выполнение новых разработок. [12] Если потребность в первом виде продукции на рынке снижается, ее выпуск необходимо сокращать и прекращать. В целом, данный подход к смене видов продукции схож с характером жизненного цикла продукции (рис. 4).

Жизненный цикл продукции МСК имеет свои особенности: функция, иллюстрирующая динамику цикла и этапов, носит бинарный характер. Кроме того, для продукции МСК классическое содержание жизненного цикла продукции не свойственно. Причинами этого являются постоянный рост потребления и спроса на ту часть продукции комплекса, которая удовлетворяет ключевые потребности всех экономических субъектов, юридических и физических лиц. Это – энергия всех видов, углеводороды, руды металлов, строительное сырье и др.

Производство продукции МСК, имеющей более глубокую степень переработки, связана с ростом затрат на добычу полезных ископаемых и на производство продукции следующих стадий, включая конечную. Кроме того, обостряется конкуренция (это – положительный фактор), меняются технологии и затраты, происходит ротация и диверсификация рынков сбыта. Именно для такой высокотехнологичной и доходной продукции высокой степени готовности наиболее целесообразен предложенный выше подход – непрерывной инновационной деятельности.

Таким образом, регулярное вложение части прибыли предприятий в исследования, направленные на создания инновационных решений, позволит решить комплекс следующих задач:

- изменение структуры себестоимости, в составе которой возрастает доля расходов на создание новой научной информации, а доля материальных расходов снижается;
- повышение уровня конкурентоспособности продукции и предприятий МСК;
- повышение маневренности предприятий, что позволяет быстро менять технологии и потребительские свойства продукции при изменении рыночной конъюнктуры и прогнозирования технологических и финансовых тенденций;
- увеличение дохода предприятий за счет непрерывного выпуска конкурентоспособной продукции;
- часть прибыли, направляемая на возврат первоначальных инвестиций и разработку новых решений, обеспечивает финансовую устойчивость и более высокий уровень технологий и потребительских свойств продукции;
- рост эффективности предприятий МСК, непрерывно внедряющих инновации, приводит к повышению эффективности народнохозяйственного комплекса России.

Деятельность предприятий МСК России обеспечивает возможность получения ключевых благ и высокотехнологичной продукции за счет собственных ресурсов, хотя работа комплекса происходит в постоянно меняющихся условиях. Это требует противодействия конкуренции во внешней среде и обеспечения эффективного взаимодействия между экономическими субъектами России. Предложенный подход позволяет выстраивать эффективную стратегию деятельности отдельным предприятиям и корпорациям при неопределенной в ближайшем десятилетии рыночной конъюнктуры и стремительных технологических преобразованиях.

Литература

1. Чернегов Н.Ю., Попова Э.А., Ефимов В.И., Лункин Д.А. Ресурсы инноваций минерально-сырьевого комплекса «Инновации и инвестиции». №10. 2023. – С. 38-42.
2. Ведомости. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.vedomosti.ru/business/news/2023/01/15/959086-udobrenii> (дата обращения 18.01.2024 г.)

3. Мировая экономика. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.worldeconomics.com/> (дата обращения 20.01.2024 г.)

4. Брокгауз, Ефрон: Иллюстрированный энциклопедический словарь. Современная версия. Эксмо, 2015 г.

5. База данных глобального инновационного индекса. [Электронный ресурс]. URL: https://www.wipo.int/global_innovation_index/ru/2022/ (дата обращения 25.01.2024 г.)

6. Сайт Всемирного Банка. [Электронный ресурс]. URL: www.worldbank.org. Дата обращения: 15.07.2023.

7. Официальный сайт Президента России В.В. Путина. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/71524> Видеообращение к участникам и гостям XI Международного молодежного промышленного форума «Инженеры будущего – 2023».

8. Макаров В.А. Золото техногенных минеральных объектов - ресурсы и проблемы геолого-технологической оценки / «Золото и технологии». 2011. № 3(13). С. 25-28.

9. Официальный сайт ПАО «Мечел». [Электронный ресурс]. URL: <https://mechel.ru/>. Дата обращения: 24.02.2024.

10. Официальный сайт Группы НЛМК. [Электронный ресурс]. URL: <https://nlmk.com/ru>

11. Компания «Удоканская медь» [Электронный ресурс]. URL: <https://udokancopper.ru/> (дата обращения 15.10.2023 г.)

12. Чернегов Н.Ю. Финансы предприятий, использующих высокие технологии. «Финансист». № 4. 1997. - С. 35-39.

13. Аналитическая платформа Loginom. [Электронный ресурс]. URL: <https://wiki.loginom.ru/articles/product-life-cycle.html> (дата обращения 20.02.2024 г.).

The concept of innovative development of the Russian mineral resource complex in conditions of high uncertainty

Chernegov N.Yu., Popova E.A.
Russian State Geological Prospecting University named after Sergo Ordzhonikidze
JEL classification: D24, D41, D84, D92, O11, O12, O31, O32, O34

The article examines possible options for the development of the mineral resource complex (MSC) in Russia under conditions of high uncertainty. For individual enterprises that are not integrated into cooperative and cluster structures, the use of traditional schemes for solving private problems at the regional level is justified. In addition, a model for the development of MSC is presented and justified, in which, due to the consistent introduction of high-tech developments, a range of products is created not only of a raw material nature with high added value. It is shown that such competitive products can be in demand due to the formation of economic ties between industries and enterprises in Russia.

Keywords: scientific and information resources, forecasting of needs, minerals, mineral resource complex, high-tech products.

References

1. Chernegov N.Yu., Popova E.A., Efimov V.I., Lunkin D.A. Innovation resources of the mineral raw materials complex "Innovations and Investments". No. 10. 2023. – pp. 38-42.
2. Gazette. [Electronic resource]. URL: <https://www.vedomosti.ru/business/news/2023/01/15/959086-udobrenii>
3. World economy. [Electronic resource]. URL: <https://www.worldeconomics.com/> (accessed January 20, 2024)
4. Brockhaus, Efron: Illustrated encyclopedic dictionary. Modern version. Eksmo, 2015
5. Global Innovation Index Database. [Electronic resource]. URL: https://www.wipo.int/global_innovation_index/ru/2022/ (accessed January 25, 2024)
6. World Bank website. [Electronic resource]. URL: www.worldbank.org. Access date: 07/15/2023.
7. Official website of the President of Russia V.V. Putin. [Electronic resource]. URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/71524> Video message to the participants and guests of the XI International Youth Industrial Forum "Engineers of the Future - 2023".
8. Makarov V.A. Gold of technogenic mineral objects - resources and problems of geological and technological assessment / "Gold and Technologies". 2011. No. 3(13). pp. 25-28.
9. Official website of Mechel PJSC. [Electronic resource]. URL: <https://mechel.ru/>. Access date: 02/24/2024.
10. Official website of NLMK Group. [Electronic resource]. URL: <https://nlmk.com/ru>
11. Udokan Copper Company [Electronic resource]. URL: <https://udokancopper.ru/> (accessed October 15, 2023)
12. Chernegov N.Yu. Finance of enterprises using high technologies. "Financier". No. 4. 1997. - pp. 35-39.
13. Analytical platform Loginom. [Electronic resource]. URL: <https://wiki.loginom.ru/articles/product-life-cycle.html> (accessed 02/20/2024).

Адаптация гибких методологий к управлению цифровыми инновациями

Шабан Антон Павлович

старший преподаватель, ВШПМ ИПМЭиТ, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 14371759@kafedrapik.ru

Вопросы адаптации гибких методологий для управления цифровыми инновациями в научном сообществе с каждым годом звучат все чаще. Переосмысление инноваций в целом и формирование понимания цифровых инноваций необходимо для перехода к цифровой экономике. В рамках статьи рассматривается применение гибких методологий для управления цифровыми инновациями. Описываются основные гибкие методологии, выявляются и обосновываются плюсы и минусы такого типа управления в контексте инноваций, выявляются ключевые моменты, которые необходимо улучшить в рамках именно цифровых инноваций. Автором раскрыто, почему именно гибкие методологии могут быть применимы для управления инновациями и почему в существующем виде они не могут быть использованы для управления цифровыми инновациями. Создана и описана модель на основе Agile для управления цифровыми инновациями, раскрыт каждый этап. **Ключевые слова:** гибкие методологии, Agile, цифровые инновации, управление инновациями, адаптация.

В сфере управления цифровыми инновациями актуальность исследования новых методологий обусловлена множеством факторов. Развитие технологий требует постоянного обновления управленческих подходов, чтобы отвечать современным трендам. Изменения на рынке и в потребностях клиентов требуют гибких методологий для оперативной реакции. Масштабирование продуктов на международном уровне требует усовершенствованных подходов, учитывающих культурные и экономические различия. Разработка цифровых продуктов требует интеграции знаний разных областей, что подчеркивает необходимость эффективных методологий управления.

Традиционные компании, сталкивающиеся с цифровой трансформацией, нуждаются в новых методах управления. Законодательные изменения также вынуждают компании пересматривать подходы к цифровым технологиям.

Основные тенденции, вроде доступности связи и распространения компьютерного дизайна, ускоряют создание цифровых инноваций, интегрирующихся в инновационный процесс. Цифровые инновации играют ключевую роль в развитии цифровой экономики, способствуя росту экономики через новые модели бизнеса, повышение эффективности и сокращение затрат. Управление цифровыми инновациями важно для формирования устойчивых бизнес-процессов и приспособления к изменяющимся условиям рынка.

Сегодня актуальной является задача адаптации гибких методологий для управления цифровыми инновациями. Исследователи по всему миру активно ищут решения, анализируют различные подходы к управлению цифровыми инновациями. Исследовательское сообщество стремится понять и решить проблемы, а также выявить возможности, связанные с этой темой, изучая различные методологии и структуры управления цифровыми инновациями.

В рамках исследования [1], авторский коллектив, обобщил существующую литературу по цифровой трансформации и управлению инновациями на макро-, мезо- и микроуровнях. Представлен всеобъемлющий обзор цифровой трансформации и ее влияния на управление инновациями.

Сочетание методологий наукометрического и систематического обзора литературы для изучения семи измерений цифровых инноваций (инициирование, разработка, внедрение, эксплуатация, внешняя среда, внутренняя среда и результаты) вылилось в исследование [2] в рамках которого, проведен обзор и обобщение литературы по цифровым инновациям.

Другой авторский коллектив [3], провел ряд тематических исследований, интервью и опросов, чтобы понять проблемы и возможности цифровых инноваций в различных отраслях.

В рамках работы [4] описывается концепция управления цифровыми инновациями и подчеркивается необходимость возобновления и переосмысления исследований в области управления инновациями в контексте цифровых технологий

Кроме того, проводятся исследования, изучающие конкретные аспекты цифровых инноваций, такие как разработка и проведение открытых конкурсов цифровых инноваций для содействия сотрудничеству и достижению желаемых результатов [5].

Методы управления эволюционировали вместе с доминирующим типом инноваций и потребностями в них. Сначала рассматривались технико-технологические инновации с весьма жесткими и детерминированными методами, в таком случае была весьма логична водопадная (каскадная) модель.

Помимо классической дихотомии методов управления инновациями – водопадных и гибких – существуют и другие подходы, которые применяются в современном развитии управления инновациями. К ним можно отнести:

- Метод Прототипирование и тестирование быстрых прототипов, который подразумевает создание быстрых прототипов или proof-of-concept моделей для тестирования идеи или концепции до полного развертывания нового продукта или услуги.
- Метод фокусирования на управлении портфелем инновационных проектов или инициатив (Innovation Portfolio Management), классифицируя их по стратегической значимости, ресурсам и риску.
- Дизайн-мышление, то есть созданию решений, которые ориентированы на конечного пользователя.
- Метод "Сложных адаптивных систем" (Complex Adaptive Systems Approach).



Рисунок 1 – Классическая водопадная (каскадная) модель управления инновациями

В качестве очевидных полюсов водопадной модели можно отметить: линейность процесса, ясное определение требований, обратная связь в конце процесса. Однако, из-за высокой доли неопределённости и нечеткого видения результатов, имеет ряд недостатков, прежде всего связанных с тем, что процесс является крайне структурированным, имеется недостаток обратной связи в начале процесса, модель имеет ограниченную адаптивность [6-11].

Каскадная модель слабо подходит для ситуаций, требующих быстрой адаптации и изменений в процессе разработки, особенно при работе над сложными и инновационными проектами.

Отметим, что обыкновенная каскадная модель может быть полезной для управления цифровыми инновациями, особенно в случаях, когда требования хорошо определены и ожидается небольшой масштаб изменений. Однако, в сфере цифровых инноваций, где требования и условия могут меняться динамически, гибкие методологии, такие как Agile, Lean или Design Thinking, могут быть более подходящими.

В определенном смысле негибкость этой модели устранена в следующем классе моделей.

Модель Stage-Gate воспринимается как последовательная и определённая схема для создания инноваций, предлагающая тактический и стратегический план для развития новых продуктов — от первоначальной концепции до их запуска на рынке. Эта схема служит фундаментом для эффективной и результативной работы над разработкой новинок. Модель направлена на улучшение процесса путём его разделения на отдельные, упорядоченные этапы с возможностью их дополнительной корректировки. Это позволяет ускорить появление продукта на рынке за счёт избавления от лишних действий. В

начальное время акцент ставится на максимизацию вероятности коммерческого успеха продукта [12].

В рамках методологии Stage-Gate, проект по созданию нового продукта подразделяется на серию этапов, каждый из которых включает технические разработки, сбор информации и её анализ. На каждой стадии определяются конкретные цели и критерии, которые позволяют оценить успешность работы и определить, стоит ли двигаться дальше. С каждым последующим этапом расходы возрастают, но благодаря снижению неопределённости и рисков, финансовые потери остаются под контролем.

Stage-Gate модель не просто разбивает проект на этапы со строгими результатами, но и требует, чтобы проект прошёл проверку на контрольных точках — гейтах, после каждого этапа. В этих точках, на основе анализа данных с предыдущего этапа и установленных целей для следующего, принимается одно из четырёх решений: продолжить, отменить, повторить или отложить проект.

Решения на контрольных точках основываются на стандартизированных процедурах, включающих:

- Представление результатов текущего этапа проектной командой;
- Оценка этих результатов по заранее установленным критериям, с обязательными для успешного продолжения и дополнительными критериями для уточнения приоритета проекта;
- Принятие итогового решения и утверждение плана для следующего этапа, включая цели и сроки, с выделением необходимых ресурсов.

Контрольная точка фактически является встречей руководства компании, которая решает, какие ресурсы будут выделены проектному лидеру для продолжения работы.

Основной процесс Stage-Gate, как и было упомянуто ранее, следует последовательности разработки проекта, начиная от определения концепции и элаборирования проекта и заканчивая его запуском и достижением полной производственной мощности. Стандартная схема данного метода реализуется в виде "водопада", то есть каскадно, но каждый этап включает в себя строго определённые критерии для его успешного завершения (рисунок 2) [13].

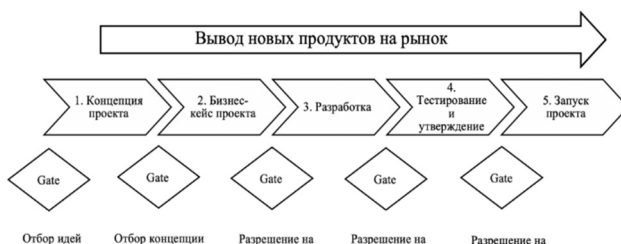


Рисунок 2 – Модель Stage-Gate P. Купера второго поколения

Метод Stage-Gate рассматривает инновационный процесс как последовательность определённых шагов. Этот подход служит как стратегическая, так и тактическая схема для проведения проектов по разработке новых товаров, начиная с первоначальной идеи и заканчивая выходом продукта на рынок. По сути, он предоставляет рамки для контролируемой разработки новых товаров, направленной на их высокую производительность и успешность. Модель нацелена на улучшение процесса через его детальное разделение на этапы, которые можно корректировать если необходимо, что позволяет быстрее выводить продукт на рынок исключением излишних действий. В начальной стадии процесса главный акцент делается на максимизацию потенциала коммерческого успеха продукта.

В рамках методики Stage-Gate проект разделен на серию фаз. На каждой фазе происходит:

- Реализация непосредственно технических задач;
- Сбор соответствующей информации, включая анализ рынка;
- Оценка достигнутых результатов и собранной информации.

Каждый этап имеет конкретную цель и набор критериев для оценки достижения этой цели, что позволяет определить успешность предыдущих действий и решить, стоит ли переходить к следующей стадии. С каждой новой стадией увеличиваются инвестиции, но при этом благодаря точной инвестиционной проверке уменьшается риск финансовых убытков.

Модель Stage-Gate состоит не просто из деления проекта на стандартизированные фазы со строгими результатами, но и предполагает прохождение через контрольные точки - гейты. Решение о переходе к следующему этапу принимается после анализа итогов и установления параметров для следующей фазы. Имеется четыре основных решения по проекту: продолжить, отменить, повторить или отложить [14].

Решение на каждом "гейте" принимается после выполнения стандартных процедур:

- Демонстрация результатов предыдущего этапа;
- Оценка результатов в соответствии с предварительными установленными критериями;
- Утверждение плана для следующей стадии, с ясной формулировкой целей и сроков.

Такая система позволяет руководителям проектов понять, какие ресурсы потребуются для следующего этапа. По сути, "гейты" являются встречами руководства для принятия решения о распределении ресурсов, необходимых для продолжения проекта.

Третье поколение модели Stage-Gate (рисунок 3), наиболее распространенное среди зрелых организаций по управлению проектами, позволяет выполнять некоторые задачи параллельно, что увеличивает гибкость и скорость проектных работ. Однако последующий этап не может считаться завершенным, пока не пройдена контрольная точка предшествующей стадии. Этот подход позволяет принимать инвестиционные решения поэтапно, согласно внутренним и внешним факторам, и на основании актуальной информации.

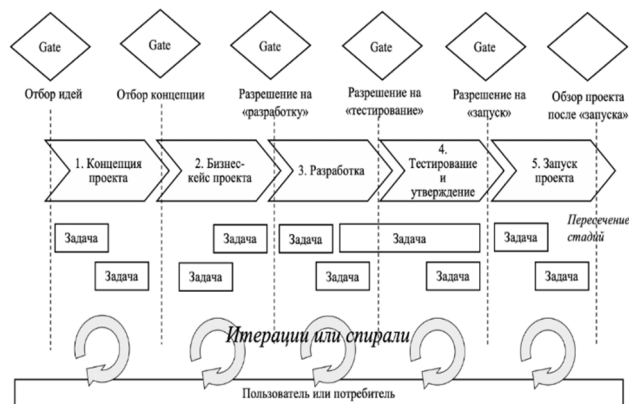


Рисунок 3 – Модель Stage-Gate 3-его поколения

Такое детальное управление дает возможность принимать информированные решения уже на начальных этапах, обеспечивая более тщательную оценку ключевых показателей, таких как бюджет, сроки и чистая приведенная стоимость. В итоге, этот подход помогает команде проекта определять приоритеты на разных этапах и обеспечивает их с ресурсами, необ-

ходимыми для дальнейшего развития. Целью настоящего исследования ставится изучение и адаптация подходов Agile-методологии применительно к управлению цифровыми инновациями.

Гибкие методологии были разработаны в ответ на необходимость более гибкого и адаптивного подхода к разработке программного обеспечения. В начале 1970-х годов стандартизированные и жесткие методы управления проектами, такие как метод "водопада" (waterfall), были популярны в IT-сфере. Однако разработчики столкнулись с рядом проблем, связанных с неспособностью быстро реагировать на изменения требований и проблемами с коммуникацией между командами. В конце 1980-х и начале 1990-х годов появились первые методологии, которые впоследствии стали предшественниками гибких методов. Один из них - RAD (Rapid Application Development), который был разработан с целью ускорить процесс разработки программного обеспечения и более тесно взаимодействовать с заказчиком. В 2001 году группа опытных разработчиков и методологов встретилась на совещании, известном как "Манифест гибкого ПО" (Agile Manifesto) [15], который представлял собой набор ценностей и принципов, определяющих гибкие методологии разработки. Одно из основополагающих работ в сфере гибких методологий является работа [16], где автор, Роберт Мартин, рассматривает гибкие методологии, примененные к разработке на языке C#, и демонстрирует, как следовать принципам гибкого программирования.

После опубликования названных выше трудов гибкие методологии разработки стали широко применяться в IT-сфере и за ее пределами. Затем они расширили свое применение на другие области, включая управление проектами, процессы бизнеса и инновационные проекты в целом [17]. Схематично Agile модель представлена на рисунке 4.

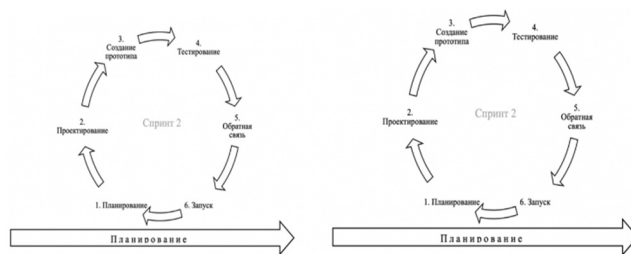


Рисунок 4 – Общее представление Agile модели

Стоит разобраться в том, почему Agile-методологии можно применять для процесса управления цифровыми инновациями, какие принципы являются наиболее значимыми. Схожесть свойств проектов разработки ПО и цифровых инноваций (ограничения в виде бюджета, сроков, меняющиеся требования со стороны пользователей и рынка, высокая степень неопределенности, важность обеспечения качества и безопасности конечного продукта) обосновывает гипотезу о том, что Agile может быть использована для управления цифровыми инновациями при соответствующей модификации [18].

Прежде всего, в инновационных цифровых проектах не всегда точно определены и четко понятны детали, а также методы и приемы, требуемые для достижения результата [19]. Далее, в масштабных инновационных проектах задействовано множество сторон, согласование интересов которых является нетривиальной задачей. В частности, внедрение цифровых инноваций предполагает поиск и достижение компромиссов между традиционным и инновационным способами деятельности, прежними и новыми инновационными компетенциями, ориентацией на инновационный продукт или бизнес-процесс, внутренними и внешними инновациями, гибкостью и обеспече-

нием контроля. Наконец, цифровое окружение проекта меняется чрезвычайно быстро; в том же режиме должно происходить принятие инновационных решений. В противном случае вновь создаваемые продукты морально устареют к моменту их появления.

Переход к цифровым инновациям радикально меняет процессы разработки продуктов и бизнес-процессов во всех отраслях. Сфера ИКТ и программного обеспечения подталкивает исследовательские и разработческие подразделения компаний к использованию методов, характерных для программистов. Речь идет о гибких подходах к управлению, которые позволяют повысить скорость и качество разработки продуктов, своевременно реагировать на изменение условий реализации инновации.

Цифровизация радикально меняет весь процесс разработки продукта – от генерации идеи, формирования концепции, собственно разработки до принятия решений на основе данных. При осуществлении цифровой разработки объединяются технико-технологические и цифровые инновации в рамках адаптивного межфункционально подхода, который позволяет выводить продукты на этап производства, всегда ориентируясь на интересы конечного потребителя.

Выявленные свойства роднят цифровые инновации с разработкой программного обеспечения. Сейчас абсолютное большинство цифровых инноваций включает в себя программное обеспечение, что позволяет выдвинуть гипотезу о том, что гибкие методологии, которые изначально зародились в ИКТ-сфере, могут быть адаптированы и к разработке цифровых инноваций.

Agile-методологии предоставляют гибкий и адаптивный подход к управлению проектами. В контексте цифровых инноваций, которые часто характеризуются быстро меняющимися требованиями и условиями, гибкость и возможность быстрой адаптации очень важны. Agile позволяет командам быстро реагировать на новую информацию, изменения в требованиях рынка или обратную связь пользователей и быстро внести соответствующие коррективы.

Немаловажным принципом является итеративный подход. Agile-методологии, такие как Scrum или Kanban, подразумевают разделение проекта на короткие итерации, которые называются спринтами или циклами разработки. Каждая итерация завершается выпуском работающего инкремента продукта, что в свою очередь, позволяет выпускать продукт на рынок или в обращение в гораздо более сжатые сроки и снизить риск разработки продукта, который не соответствует запросам рынка или пользователям. Сравнительная характеристика двух методологий представлена в таблице 1.

Таблица 1
Основные отличия методологий Scrum и Kanban

	Scrum	Kanban
Цель	Разработка принципиально нового продукта	Усовершенствование существующих процессов, ориентация на эффективность процессов
Команда	От 3 до 9 человек	Любое количество людей
Принятие решения	Команда	Руководитель, менеджер
Встречи	Ежедневные встречи для планирования следующих шагов, координации команды	Встречи для анализа рабочих процессов, поиска системных проблем и их возможных причин. По итогам встреч, менеджер может принимать решения для улучшения рабочих процессов

Как внедряется	Внедряется сразу. Специалисты собираются в команду, их обучают работе по Scrum, запускается спринт. Специалисты не могут быть задействованы в других проектах	Внедрение практик постепенно, начиная с визуализации рабочего процесса
----------------	---	--

Коллаборативное окружение и фокус на обратную связь являются принципами, которые главенствуют в гибких методологиях. В процессе создания цифровых инноваций часто прослеживаются кросс-командные коммуникации, взаимодействие специалистов из разных сфер деятельности.

Можно заключить, что в рамках гибких методологий есть 5 основных принципов:

1. Люди и коммуникация важнее, чем процессы и инструменты;
2. Работающий продукт важнее, чем исчерпывающая документация;
3. Коллаборация со стороны заказчика (пользователя, в случае с цифровыми инновациями);
4. Готовность к изменениям;
5. Стремление к непрерывному улучшению.

В различных методах, таких как Scrum, Kanban и XP, могут быть небольшие отличия в подходе, но общая философия гибкости и адаптивности остается неизменной.

Все описанные принципы хорошо ложатся на концепцию управления цифровыми инновациями.

В качестве методов, которые можно использовать в управлении цифровыми инновациями в рамках Agile-подхода следует назвать следующие: Scrum, Kanban, Lean Startup, Extreme Programming (XP), Crystal, Dynamic Systems Development Method (DSDM), Feature-Driven Development (FDD). Важно адаптировать выбранный метод к конкретным потребностям и контексту проекта [20].

Следующим вопросом, который следует рассмотреть будут принципы, которые следует добавить к Agile, чтобы данную методологию можно было использовать для управления цифровыми инновациями.

Agile-методологии предоставляют широкий спектр принципов и подходов для управления проектами и разработкой программного обеспечения. Однако, чтобы адаптировать Agile для управления цифровыми инновациями, можно добавить несколько дополнительных принципов:

1. Ориентированность на пользователей и клиентов, это принцип, который подчеркивает необходимость постоянной обратной связи от пользователей и активное вовлечение заказчиков на всех этапах разработки.

2. Эксперименты и гипотезы: Цифровые инновации часто основаны на проблемах, гипотезах и экспериментах. Поэтому стоит добавить акцент на создание и тестирование гипотез, а также проведение экспериментов для проверки идей. Кроме того, следует поощрять новаторское поведение.

3. Кросс-функциональные команды: Создание цифровых инноваций требуют команд, объединяющих различные навыки и знания. Создание кросс-функциональных команд позволяет более эффективно решать сложные задачи и интегрировать разные аспекты продукта.

4. Циклы обратной связи и внедрение быстрых результатов: Цифровые инновации требуют постоянных циклов обратной связи и быстрого внедрения результатов. Добавьте принцип, который подчеркивает необходимость регулярного получения обратной связи от пользователей и быстрого внедрения

изменений на основе этой обратной связи. Например, "Установите короткие циклы обратной связи и интегрируйте быстрые результаты в процесс разработки".

5. Метрики и аналитика: важно внедрить принцип активного сбора данных, измерения результатов и анализа метрик успеха, что поможет принимать обоснованные решения, опираясь на информацию о производительности, пользовательском опыте и рыночных трендах.

Эти принципы помогут адаптировать Agile для управления цифровыми инновациями. Однако, каждый проект и организация могут иметь свои особенности, поэтому важно настроить принципы для соответствия конкретным потребностям и контексту работы.

Свойства цифровых инноваций во многом сходны со свойствами ИТ-проектов, но не повторяю их дословно. Одним из ключевых аспектов, который подчеркивает различия между цифровыми инновациями и ИТ-проектами, является фокус на целях и результатах. В цифровых инновациях важно обратить внимание на создание уникального цифрового продукта, который предлагает новое ценностное предложение для пользователей или решает какую-то конкретную проблему в новом образе. В то время как в ИТ-проектах основной упор делается на реализацию определенной информационной системы или приложения в соответствии с определенными техническими требованиями.

Именно поэтому, важно обозначить какие принципы гибких методологий не соответствует концепции цифровых инноваций и их следовало бы исключить или пересмотреть:

1. Фиксированный перечень требований: В традиционном Agile акцент делается на гибкости и адаптивности путем отказа от фиксированных перечней требований. Однако в управлении цифровыми инновациями может быть необходимо иметь более четкое представление о желаемом результате. Поэтому, вместо полного отказа от требований, можно добавить большую ясность и структуру в определении того, что должно быть достигнуто.

2. Строгая документация: В Agile итеративный подход предполагает максимально упрощенную документацию. Однако в управлении цифровыми инновациями может быть необходимость в дополнительной документации, например, в описании бизнес-модели или анализе рисков. Поэтому можно обратить внимание на создание необходимой документации без перегрузки информацией.

3. Уход от долгосрочного планирования: Agile подразумевает гибкое планирование и сосредоточение на текущих целях. Однако, при управлении цифровыми инновациями может быть полезным иметь более долгосрочное видение. Также, важно учесть стратегические аспекты и длительные цели в развитии цифровых инноваций. Поэтому можно добавить элементы долгосрочного планирования и стратегического анализа.

Учитывая вышеописанное, создадим верхнеуровневую модель на основе Agile для управления цифровыми инновациями.

1 Этап. Определение вида инновации.

- Анализ потребностей и требований рынка или пользователей.

- Исследование и анализ существующих решений и конкурентов.

- Определение целей, задач и ожидаемого результатов проекта.

Начать необходимо с четкого определения типа цифровой инновации, которую необходимо реализовать (создание нового продукта или сервиса, внедрение новой бизнес-модели, оптимизация бизнес-процессов и т. д.). Определить цели и результаты, которые необходимо достичь в рамках проекта.

2 Этап. Создание мультидисциплинарной команды.

- Определение необходимых компетенций и специалистов для разработки цифровой инновации.

- Формирование команды, включающей разработчиков, дизайнеров, тестировщиков и других необходимых экспертов.

- Установление принципов совместной работы и коммуникации в команде.

Команда должна состоять из экспертов разных областей, таких как разработка, дизайн, маркетинг, аналитика и другие, чтобы создать мультидисциплинарную команду.

3 Этап. Определение MVP и планирование.

- Определение Minimum Viable Product (MVP) - минимально необходимый набор функциональности для запуска продукта.

- Создание Product Backlog - список задач и функций, которые требуется реализовать.

- Планирование спринтов и определение приоритетов задач.

MVP (Minimum Viable Product) – это минимально жизнеспособный продукт, который содержит только необходимый набор функций для достижения целей инновации и получения обратной связи от пользователей. Определить MVP и запланировать циклы разработки, которые будут включать создание, тестирование и итерацию MVP.

4 Этап. Короткие спринты и итерации, Scrum.

- Обсуждение и планирование задач на каждый спринт.

- Ежедневные встречи (daily standup meetings) для синхронизации команды и отслеживания прогресса.

- Реализация функциональности и задач в рамках спринта.

Разработку следует организовать в короткие спринты, продолжительностью обычно 2-4 недели, в рамках которых команда работает над определенными задачами и достигает конкретных результатов. Каждый спринт должен завершаться инкрементом продукта, который может быть представлен и протестирован пользователями или заинтересованными сторонами. Используйте фреймворк Scrum, который предоставляет структуру для организации спринтов и управления разработкой. Внедрите роли Scrum Master, Product Owner и разработчиков, а также проводите ежедневные встречи (stand-ups) для поддержания прозрачности и обмена информацией в команде.

5 Этап. Обратная связь и итеративное улучшение.

- Получение обратной связи от пользователей или заинтересованных сторон.

- Использование обратной связи для определения улучшений и корректировки функциональности продукта.

- Внесение изменений и обновление продукта на основе обратной связи.

Необходимо собирать обратную связь от пользователей и заинтересованных сторон после каждого спринта или итерации MVP и использовать ее для корректировки планов и принятия решений о дальнейшей разработке.

6 Этап. Гибкое планирование и адаптация.

- Гибкое планирование на основе обнаруженных изменений и новых требований.

- Адаптация к изменениям требований или ситуации.

- Предоставление прозрачности и коммуникации о планах и изменениях.

Постоянная оценка прогресса, внесение корректировок в планы на основе обратной связи и новой информации, а также установка новых приоритетов.

7 Этап. Непрерывное развертывание и интеграция.

- Непрерывная интеграция (DevOps) и автоматическая сборка для обеспечения качества и эффективности разработки.

- Непрерывное развертывание и интеграция новых функций и обновлений продукта.

- Упрощение процесса развертывания и повышение эффективности процесса разработки.

При разработке цифровых инноваций используйте методологии Continuous Integration и Continuous Deployment (CI/CD) для автоматизированного развертывания и интеграции изменений [21; 22].

8 Этап. Постоянное самоусовершенствование.

- Проведение ретроспектив после каждого спринта для обсуждения прогресса и выявления мер, направленных на улучшение работы команды.

- Постоянное обучение и обновление навыков для повышения эффективности команды.

- Постоянное стремление к улучшению процессов и достижению лучших результатов.

Важно постоянно стремиться к повышению уровня профессионализма и улучшению процессов, для чего необходимо проводить ретроспективы после каждого спринта или итерации.

9 Этап. Анализ результата и масштабирование.

- Оценка полученных результатов и достижение целей проекта.

- Анализ успешных стратегий и методов, которые привели к успеху инновации.

- Распространение опыта и масштабирование инновации в других областях или проектах.

После достижения определенных результатов и проверки гипотез, анализируйте эффективность продукта, эффективность процессов разработки и бизнес-результаты. В случае успеха масштабируйте продукт на более широкую аудиторию и обновляйте планы на основе новых целей и задач.

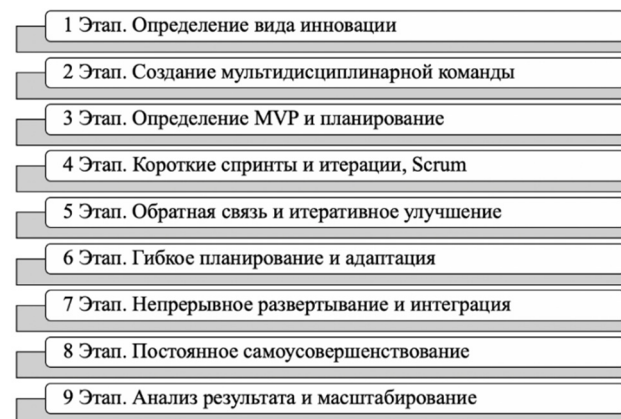


Рисунок 5 – Модель на основе Agile для управления цифровыми инновациями

Управление цифровыми инновациями обладает своими особенностями, и адаптированные методологии, такие как Agile, могут удовлетворить требования этой области. Комбинирование различных методологий и постоянное самоусовершенствование остаются ключевыми факторами в эффективном управлении цифровыми инновациями.

Адаптированный Agile для управления цифровыми инновациями должен учитывать дополнительные принципы, такие как ориентированность на пользователей и клиентов, эксперименты и гипотезы, кросс-функциональные команды, циклы обратной связи и внедрение быстрых результатов, метрики и

аналитика. Все это помогает создать гибкую и адаптивную среду для управления цифровыми инновациями.

Полученная модель на основе Agile является достаточно общей, однако использует основные принципы и подстроена под управление конкретно цифровыми инновациями.

Литература

1. Appio, F. P., Frattini, F., Petruzzelli, A. M., Neirotti, P. Digital Transformation and Innovation Management: A Synthesis of Existing Research and an Agenda for Future Studies // Journal of Product Innovation Management. 2021. № 38, Issue 1. С. 4-20.

2. Digital innovation: a review and synthesis. R. Kohli, N. P. Melville. // Deep Blue Repositories. University of Michigan library. URL:

https://deepblue.lib.umich.edu/bitstream/handle/2027.42/146990/sj12193_am.pdf?sequence=2 (дата обращения: 01.11.2023).

3. Hoerlsberger, M. Innovation management in a digital world // Journal of Manufacturing Technology Management. 2019. Vol. 30 №. 8. С. 1117-1126.

4. Nambisan, S., Lyytinen, K., Majchrzak, A., Song, M. Digital Innovation Management: Reinventing Innovation Management Research in a Digital World // MIS Quarterly. 2017. № 41(1).

5. Ciriello, R., Richter, Al., Schwabe, G. Digital Innovation // Business & Information Systems Engineering. 2018. №60(4).

6. Aina, T. S., Akinte, Ol., Awelewa, Ad., Adelakun, D. Critical evaluation of waterfall project management methodology: A case study of digital management conference project // International Journal of Advanced Multidisciplinary Research and Studies. 2022. №2(3). С. 266-269.

7. Hannola, L., Friman, J., Niemimuukko, J. Application of agile methods in the innovation process // International Journal of Business Innovation and Research. 2013. №7(1). С. 84 - 98.

8. Łapuńka, Iw. Agile-waterfall hybrid approach in innovation project management // 4th International Multidisciplinary Scientific Conference on Social Sciences and Arts SGEM2017. 2017.

9. Попов В.Л., Ульрих Т.А. Интегративная модель поиска сбалансированных решений в инновационных проектах // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Социально-экономические науки. 2019. № (3). С. 125-138.

10. Селиванов С. Г., Шайхулова А. Ф. Каскадный метод управления инновационными проектами технического перевооружения авиадвигателестроительного производства в АСТПП // Россия: тенденции и перспективы развития. 2016. №11-1. С. 332-338.

11. Селиванов С. Г., Шайхулова А. Ф. Методы управления инновационной деятельностью, разработки и внедрения инновационных проектов технического перевооружения машиностроительного производства в АСТПП // Россия: тенденции и перспективы развития. 2015. № (10-2). С. 286-292.

12. Cooper R. Stage-Gate Systems: A New Tool for Managing New Products // Business Horizons. 1990. № 33. С. 44-54.

13. Аньшин В.М., Манайкина Е.С. Формирование портфеля проектов компании на основе принципов устойчивого развития // Вестник Института экономики Российской академии наук. 2015. № 1.

14. Очаковская В.А., Масловский В.П. Адаптация традиционного подхода к управлению проектами под Stage-Gate модель // Кадровик. 2020. № 4.

15. Agile-манифест разработки программного обеспечения // Agile-манифест URL: agilemanifesto.org (дата обращения: 27.01.2024).

16. Martin, R.C., Martin, M. Agile Principles, Patterns, and Practices in C# Micah // Pearson. 2006. 732 с.

17. Маркин В.Ю. Эволюция методологии управления IT-проектами в современных экономических условиях // Вестник науки и образования. 2020. №5-1 (83).

18. Силкина Г.Ю., Шабан А.П. Цифровые инновации: существенные характеристики и особенности // IT-Economy. 2023. №5.

19. Сысоева Е.А. Цифровые инновации в современном мире // ПСЭ. 2018. №3 (67).

20. Терентьева З. С., Хализова И. А. Гибкие методы управления проектами, анализ и сравнение // Азимут научных исследований: экономика и управление. 2019. №8 (1 (26)). С. 374-376.

21. Что такое DevOps? // AWS. URL: <https://aws.amazon.com/ru/devops/what-is-devops/> (дата обращения: 01.11.2023).

22. Что такое CI/CD? Разбираемся с непрерывной интеграцией и непрерывной поставкой // Хабр URL: <https://habr.com/ru/companies/otus/articles/515078/> (дата обращения: 01.11.2023).

Adapting Agile Methodologies to Digital Innovation Management Shaban A.P.

Peter the Great St.Petersburg Polytechnic University

JEL classification: D24, D41, D84, D92, O11, O12, O31, O32, O34

The issues of adapting flexible methodologies for managing digital innovations in the scientific community are heard more and more often every year. Rethinking innovation in general and developing an understanding of digital innovation is necessary for the transition to a digital economy. The article discusses the use of flexible methodologies for managing digital innovations. The main flexible methodologies are described, the pros and cons of this type of management in the context of innovation are identified and justified, and the key points that need to be improved within the framework of digital innovation are identified. The author reveals why flexible methodologies can be used to manage innovation and why in their current form they cannot be used to manage digital innovation. An Agile-based model for digital innovation management has been created and described, and each stage has been disclosed.

Keywords: flexible methodologies, Agile, digital innovation, innovation management, adaptation.

References

1. Appio, F. P., Frattini, F., Petruzzelli, A. M., Neirotti, P. Digital Transformation and Innovation Management: A Synthesis of Existing Research and an Agenda for Future Studies // Journal of Product Innovation Management. 2021. № 38, Issue 1. P. 4-20.
2. Digital innovation: a review and synthesis. R. Kohli, N. P. Melville. // Deep Blue Repositories. University of Michigan library. URL: https://deepblue.lib.umich.edu/bitstream/handle/2027.42/146990/1sj12193_am.pdf?sequence=2 (date of access: 01.11.2023).
3. Hoerlsberger, M. Innovation management in a digital world // Journal of Manufacturing Technology Management. 2019. Vol. 30 №. 8. P. 1117-1126.
4. Nambisan, S., Lyytinen, K., Majchrzak, A., Song, M. Digital Innovation Management: Reinventing Innovation Management Research in a Digital World // MIS Quarterly. 2017. № 41(1).
5. Ciriello, R., Richter, Al., Schwabe, G. Digital Innovation // Business & Information Systems Engineering. 2018. №60(4).
6. Aina, T. S., Akinte, Ol., Awelewa, Ad., Adalakun, D. Critical evaluation of waterfall project management methodology: A case study of digital management conference project // International Journal of Advanced Multidisciplinary Research and Studies. 2022. №2(3). P. 266-269.
7. Hannola, L., Friman, J., Niemimuukko, J. Application of agile methods in the innovation process // International Journal of Business Innovation and Research. 2013. №7(1). P. 84 - 98.
8. Łapunka, Iw. Agile-waterfall hybrid approach in innovation project management // 4th International Multidisciplinary Scientific Conference on Social Sciences and Arts SGE2017. 2017.
9. Popov V.L., Ul'rih T.A. An integrative model for finding balanced solutions in innovative projects // Vestnik Permskogo natsional'nogo issledovatel'skogo politekhnicheskogo universiteta. Social'no-ekonomicheskie nauki. 2019. № (3). P. 125-138.
10. Selivanov S. G., SHajhulova A. F. Cascade method for managing innovative projects for technical re-equipment of aircraft engine and construction production in ASPP // Rossiya: tendencii i perspektivy razvitiya. 2016. №11-1. P. 332-338.
11. Selivanov S. G., SHajhulova A. F. Methods for managing innovation activities, developing and implementing innovative projects for technical re-equipment of machine-building production in ASPP // Rossiya: tendencii i perspektivy razvitiya. 2015. № (10-2). P. 286-292
12. Cooper R. Stage-Gate Systems: A New Tool for Managing New Products // Business Horizons. 1990. № 33. P. 44-54.
13. An'shin V.M., Manajkina E.S. Formation of the company's project portfolio based on the principles of sustainable development // Vestnik Instituta ekonomiki Rossijskoj akademii nauk. 2015. № 1.
14. Ochakovskaya V.A., Maslovskij V.P. Adaptation of the traditional approach to project management to the Stage-Gate model // Kadrovik. 2020. № 4.
15. Agile manifesto for software development // Agile manifesto URL: agilemanifesto.org (date of access: 27.01.2024).
16. Martin, R.C., Martin, M. Agile Principles, Patterns, and Practices in C# Micah // Pearson. 2006. 732 p.
17. Markin V.YU. The evolution of IT project management methodology in modern economic conditions // Vestnik nauki i obrazovaniya. 2020. №5-1 (83).
18. Silkina G.YU., SHaban A.P. Digital innovation: essential characteristics and features // IT-Economy. 2023. №5.
19. Sysoeva E.A. Digital innovation in the modern world // PSE. 2018. №3 (67).
20. Terent'eva Z. S., Halizova I. A. Agile project management methods, analysis and comparison // Azimut nauchnyh issledovanij: ekonomika i upravlenie. 2019. №8 (1 (26)). P. 374-376.
21. What is DevOps? // AWS. URL: <https://aws.amazon.com/ru/devops/what-is-devops/> (date of access: 01.11.2023).
22. What is CI/CD? Understanding continuous integration and continuous delivery // Habr. URL: <https://habr.com/ru/companies/otus/articles/515078/> (date of access: 01.11.2023).

Основные направления развития проектного ESG-инвестирования

Пономарев Артем Игоревич

аспирант, ФГБОУ ВО «РЭУ им Г.В. Плеханова»,
artem.ponomarev1999@mail.ru

Попова Елена Владимировна доктор экономических наук, профессор ФГБОУ ВО «РЭУ им Г.В. Плеханова», popova.ev@rea.ru

ESG-принципы — это набор основных принципов, которые ориентированы на учет экологических (Environmental), социальных (Social) и управленческих (Governance) аспектов, а также оценку их воздействия на окружающую среду, общество и структуру внутреннего управления. Данная статья сосредоточена на проекте Smart City, ведь данная концепция быстрыми шагами внедряется во все сферы деятельности современного общества. Smart City - это стратегия развития городов в Европе посредством введения всевозможных технологических новшеств, которая набирает очень быстрые обороты. Она направлена на помощь городам в использовании самых новых идей в области технологии и экономики. Целью данного исследования является сравнение опыта различных стран в области Smart City, выявить ряд закономерностей между различными исследованиями, а также выявить перспективность данной концепции. Результатом исследования является предоставление оценки перспективности развития одной из концепций ESG, Smart City. Сделан вывод, что несмотря на то, что существует огромное количество примеров городов которые начинают использовать технологии для становления Smart City, или уже очень активно используют различного рода технологии, сама суть «умного города» это очень долгосрочный проект, который мы сможем увидеть не раньше 2030 года, и то не во всех задуманных аспектах самого понятия Smart City. Данная тенденция уже имеет свои сроки и приближенные примеры, но сроки могут изменяться в зависимости от различных внутренних ситуаций в странах и более глобальных, мировых.

Ключевые слова: ESG, Smart City, изменения, стратегия, концепция, технологии, экономика, цифровизация.

В наше время все больше городов стараются внедрить в себя инициативу «умного города», которые направлены на достижение более эффективного управления инфраструктурами и ресурсами и решение проблем развития, устойчивости и интеграции.

Smart City - представляет из себя стратегию развития городов в Европе посредством введения всевозможных технологических новшеств. Она направлена на помощь городам в использовании самых инновационных идей в области технологии и экономики. Делается это для улучшения качества жизни граждан, а также для решения энергетических и экологических проблем [1].

Инициатива «Умный город» заставила породить огромную отрасль различных цифровых решений для грамотного и инновационного управления разными сферами жизни. Чтобы подготовить профессионалов для концепции Smart City, многие учебные заведения запускают специальные программы - от высшего образования (университеты), до онлайн курсов короткого формата (конференции и вебинары). Специалистов по созданию инфраструктуры для умного города готовят в вузах нескольких российских городов, а именно: в Москве, Севастополе, Омске и Магадане. Деятельность таких специалистов направлена на внедрение информационных технологий в жизнедеятельность общества. Учебные программы в основном очень схожи друг с другом, но бывают и некоторые различия. Так, во многих ВУЗах будущие специалисты изучают такие направления как: транспортное планирование; прототипирование городов; урбанистика; инновационное проектирование. Формат обучения делится на бюджетную и платную основу, а после окончания программы, новоиспеченные специалисты могут работать в различных сферах по созданию инфраструктуры умного города, например, заниматься развитием транспортных на основе искусственного интеллекта (беспилотники). В стенах высших учебных заведений студенты и преподаватели могут совместно заниматься научно-исследовательской и патентной деятельностью, направленной на улучшение жизнедеятельности населения.

Далее хотелось бы рассказать немного полезной информации связанной с одним из известнейших мобильных операторов сотовой связи МТС и о столице Татарстана, которая является лидером по внедрению информационных технологий среди всех городов России.

«Энвижн груп» - это системный интегратор, который является частью компании МТС. Исполнительный комитет города Казани и «Энвижн груп» подписали соглашение о совместном и взаимовыгодном сотрудничестве в цифровизации коммунальной и социально инфраструктуры, в рамках которого было принято решение о реализации проекта «умного города» в столице Республики Татарстан.

В рамках данного соглашения «Энвижн груп» установит в столице Татарстана специальные опоры с двойным предназначением, которые совмещают в себе функции фонарного столба и специальной установки для распространения сотовой связи сети МТС.

Внутри данного сооружения могут быть установлены точки высокоскоростной сети интернет 5G и точка доступа Wi-Fi, на

внешней части - мини билборд для распространения различного рода информации, сверх-технологичные датчики погоды, камеры слежения, а также специализированные розетки и порты для зарядки электромобилей и личных устройств жителей, а также кнопка экстренного вызова различных специальных служб.

В рейтинге ООН по индексу высоких технологий в 2018 году Москва достигла первого места, отображая свою ведущую роль в предоставлении электронных услуг. Кроме того, в этом же году Департамент информационных технологий города Москвы сотрудничал с бизнес-сообществом и получил активную поддержку жителей при разработке стратегии "Умный город - 2030", которая ориентирована на цифровое развитие Москвы. Основой стратегии являются 6 ключевых компонентов, включающих развитие социального и человеческого капитала, обеспечение цифровой мобильности, развитие умной экономики, создание комфортной городской среды и развитие цифрового правительства. [9].

В 2020 году в России были сформированы национальные стандарты для инициативы Smart City [2]. Их разработкой с января того же года занимался технический комитет «Кибер-физические системы». Было выделено восемь стандартов. Данные стандарты, разрабатывались с целью повышения эффективности проектов, направленных на городскую автоматизацию и информатизацию. Помимо этого, они созданы для упрощения интеграции цифровых технологий в городскую среду.

Первым в списке утвержденных ПНСТ идет стандарт «Информационные технологии. Умный город. Функциональная совместимость». Этот стандарт определяет основные требования модели «умного города».

Вторым стандартом является - «Информационные технологии. Умный город. Показатели информационно-коммуникационных технологий (ИКТ)». Направленностью этого стандарта является оценка всех показателей, которые связаны с внедрением и использованием ИКТ в «умных городах».

Третий: «Информационные технологии. Умный город. Онтология верхнего уровня для показателей умного города». Стандарт объясняет общие принципы верхнего уровня онтологии, которые позволяют выявить какие-либо показатели и данные.

Четвертый стандарт носит название «Информационные технологии. Умный город. Руководства по обмену и совместному использованию данных». Целью данного стандарта считаются общие указания, которые касаются принципов и структуры, используемых для обмена и совместного использования данных различными организациями, направленными на развитие Smart City.

Стандарт пятый: «Информационные технологии. Умный город. Общие положения по интеграции и функционированию инфраструктур умного города». Этот стандарт разработан для определения коммуникаций между различными инфраструктурами, а именно между инфраструктурами и заинтересованными сторонами, а также внешней средой.

На шестой позиции находится стандарт под названием «Информационные технологии. Умный город. Руководящие указания по передовой практике в области перевозок». Его цель - формирование вектора по планированию, проектированию, разработке, организации, отслеживанию, ТО и совершенствованию ИТС и инфраструктур, которые способны решать проблему между и внутри городов.

Седьмой стандарт - «Информационные технологии. Умный город. Общая схема развития и функционирования». Формирует ряд методов по планированию, разработке, эксплуатации и технического обслуживания для достижения гармонии между различными инфраструктурами для «умного города», а также для их взаимодействия между друг другом.

Последний стандарт - «Информационные технологии. Умный город. Типовая архитектура показателей ИКТ Умного города. Часть 3. Инженерные системы умного города». Он формирует типовую городскую архитектуру по определенной структуре, а именно по уровням информационно-коммуникационных технологий, необходимых для правильного функционирования «умных городов».

В качестве отечественного примера хотелось бы отметить развитие инициативы Smart City в столице России, Москве.

Власти Москвы стараются своевременно и в ногу со временем развивать концепцию «умного города» [3]. Сейчас реализовано две масштабные программы, такие как: «Электронная Москва» и «Информационный город». "Электронная Москва" представляет собой передовую коммуникационную инфраструктуру и передовое оборудование, предназначенные для государственных служащих и работников различных социальных служб. "Информационный город" - это автоматизация различных городских процессов, то есть перевод их в цифровой формат. Основная цель этой программы - улучшение качества жизни населения, делая городскую жизнь более простой и удобной. Медицинская сфера также не остается в стороне от прогресса и совершенствуется. В настоящее время функционирует ЕМИАС - инновационная система сбора и анализа медицинской информации. Образование также шагнуло вперед и получило МЭШ - Московскую электронную школу, платформу для обучения, а также имеются форумы для участия граждан в управлении городом, такие как "Активный гражданин", краудсорсинговая платформа для сотрудничества с бизнесом - портал поставщиков Москвы. Кроме того, существует платформа ICT.Moscow, ориентированная на улучшение цифровых технологий города, государственных услуг и других сфер жизни.

В качестве зарубежного примера хотелось бы немного рассказать о столице Нидерландов, а именно об Амстердаме.

Амстердамская инициатива Умный город начала свою работу в 2009 г. и включает более 160 проектов, которые были разработаны местными властями, бизнес-сообществом и жителями Амстердама. Проекты разработаны на основе беспроводных технологий, которые позволяют принимать решения в режиме онлайн. Проекты направлены на уменьшение трафика, снижение потребления энергии и повышение безопасности жителей города. Для того, чтобы стимулировать людей к таким инициативам и стимулировать их активность, в городе проводятся ежегодные состязания под названием "Умные города". В ходе соревнований будут приниматься предложения от горожан о том, как улучшить жизнь в городе и внести изменения в его структуру. В качестве примера можно привести приложение MobyPark, победившее в этих соревнованиях. Суть приложения заключается в сдаче личных парковочных мест в аренду в момент отсутствия владельца. Данные, полученные из приложения, используют для анализа спроса на парковочные места по местоположению и времени в центре Амстердама. Еще можно выделить высокотехнологичные-интеллектуальные счетчики энергии, которые установлены в некоторых домах города. Также существует инициатива по стимуляции жителей сокращающих потребление энергии. Существует инициатива под названием - Smart Lightin, что представляет из себя специализированное приспособление в некоторых приборах дорожного и уличного освещения. Такого рода инициатива позволяет муниципалитетам контролировать яркость освещения улиц, а также собирать информацию трафика дорожного движения и контролировать его в режиме реального времени. Эта инициатива направлена на помощь авто-владельцам в построении собственных маршрутов [4].

Проанализировав огромное количество различной информации и примеров по развитию и внедрению инициативы

Smart City как со стороны зарубежных стран так и со стороны нашей страны, можно произвести определённую оценку развитости данного направления в России и за рубежом, а также выявить различные закономерности.

Для начала хотелось бы отметить что огромное количество стран и городов стараются максимально развиваться в сфере развития Smart City, данная фраза подтверждается различными примерами, которые были приведены в предыдущих главах.

К закономерностям можно отнести большое количество параметров, потому что начальные этапы внедрения данной инициативы сами по себе схожи в божестве стран.

Вот несколько примеров [5]:

1. Отслеживание передвижений с помощью RFID;

Данная система улавливает движущиеся объекты используя радиочастотные метки, так называемые RFID, также система может улавливать движение различных волн, например мобильную сеть.

Технологию активно используют в создании специальной униформы для различных структур (например контролеры в общественном транспорте), автотранспорте, на специализированном оборудовании сотрудников, которые занимаются обслуживанием городской инфраструктуры. Также данную технологию уже активно используют для управления доступом куда-либо (метрика лица в офисах, бизнес-центрах, производстве).

2. Движущиеся беспроводные сети;

Это одно из основных направлений развития беспроводной связи. Такого рода сетевые точки, которые не нуждаются к прямому подключению к сети, устанавливаются на различного рода транспортных средствах (в частности общественные), машины коммунальных служб, такси и беспилотники.

Отмечается два основных плюса такой технологии. Во-первых, транспорт имеет собственный источник питания, к которому можно подключить различные устройства (USB-порты в общественном транспорте). Во-вторых, данные сети покрывают всю площадь городов за счет очень плотного скопления специальных сетевых точек. Примером данной технологии является общедоступная сеть интернета в общественном транспорте и в различных местах скопления людей (парки, бизнес-центры, торговые центры, кинотеатры и тп).

3. Уличные и транспортные USB зарядки;

Данная технология уже очень долгое время используется в нашей жизни. Примером служат USB порты для подзарядки электронных гаджетов на остановках общественного транспорта, которые преимущественно расположены в центральных районах Москвы, практически во всех видах общественного транспорта (автобусы, трамваи, метро и тп.), а также в различных местах большого скопления людей (торговые и бизнес-центры, рестораны, фуд-корт и тп.)

Перечисленные ранее примеры используются практически в каждом крупном городе земного шара. Данные технологии уже стали для нас обыденными, но именно они являются основоположниками концепции Smart City, такие технологии уже являются «базовыми».

Разработка Smart City - это стратегический процесс, требующий нововведений в самых различных аспектах, например в планировании, различных операциях, организации сетей и управлении всевозможными городскими предприятиями [8].

На данный момент, Москва находится на 5 месте в списке городов, которые активно развивают инициативу Smart City. В городе уже функционирует огромное количество современных остановок общественного транспорта с USB портами, собственным доступом в интернет и информационными билбордами, также практически в каждом виде общественного транспорта также имеются места для зарядки электронных

устройств, сеть интернета и тд. Полный список городов, которые активно развиваются в направлении Smart City выглядит так: Амстердам, Барселона, Киев, Милтон-Кинс, Москва, Владивосток, Сочи. Важно отметить, что данный список отображает города, которые уже активно вводят различные технологические новшества для улучшения жизнедеятельности людей. В то же время существует множество проектов по инициативе Smart City, которые только начинают свой путь. В этот список входят такие города, как: Торонто, Канада; пригород Канкуна, Мексика; Бангалор, Индия; Невада, США и даже пустыня Аризона, США.

Далее хотелось бы рассказать несколько слов о Smart City который находится в Фудзисаве, Япония. Данный город существует уже более 8 лет. Главными особенностями города является то, что в нем используется исключительно энергия солнца, которая добывается с помощью большого количества солнечных панелей расположенных, преимущественно, на жилых домах. Также стоит отметить тот факт, что потребление воды сокращено на 30%, а в качестве личного транспорта и иных средств передвижения используют электрокары, велосипеды и электросамокаты, которые являются куда более экологически чистыми [6].

На улицах города можно заметить большое количество различных датчиков движения и не только, которые помогают максимально сократить энергозатраты. К примеру, благодаря определённому виду датчиков, которые отвечают за свет в городе, механизм яркости освещения реагирует на появление людей и автотранспорта. В зависимости от этого меняется мощность освещения. На случай землетрясений, в Фудзисаве существует уникальная система, которая самостоятельно в течение нескольких суток поможет обеспечить местное население электроэнергией и горячей водой, что является самым необходимым в данных обстоятельствах. Все объекты города управляются из специального комплекса Fujisawa SST Square, который находится на главной площади Фудзисавы.

В компании Panasonic считают главным аспектом в этом «умном городе» является не большое количество различных высоких технологий, а забота об экологии и коммуникации между друг другом.

В городе также есть специальные Smart House, которые построены уже с расчетом на то, что в будущем количество жителей будет расти. Вдобавок, Фудзисава рассчитана и на то, что люди имеют свойство взрослеть. Для пожилых людей построены многоквартирные комплексы со специальной социальной службой. Panasonic делает вывод, что город сможет полностью функционировать только после смены трех поколений жителей, а это значит, через 100 лет [7].

Несмотря на то, что обозначение Smart City приписывают огромному количеству городов самых разных стран мира благодаря активному внедрению новых технологий в различных сферах жизнедеятельности, сама суть «умного города» это проект огромного масштаба с планами на несколько десятков лет, по-настоящему увидеть Smart City получится не раньше 2030 года, и то не во всей своей красе которая задумывается и проектируется по сей день. Данная тенденция уже имеет свои сроки и приблизительные примеры, но сроки могут изменяться в зависимости от различных внутренних ситуаций в странах и более глобальных, мировых.

Литература

1. Бофилл Р. Преобразование городов в Smart Cities. Научная конференция. 2016.
2. К. Е. Турбина, И. Ю. Юргенс. ESG-трансформация как вектор устойчивого развития. Том 2. 2022.

3. Я.Э. Бегич, П.А. Шерстобитова. Концепция Smart City как стратегия управления городской инфраструктурой. Статья. 2017.

4. Данилов О.Ф., Лихтенштейн Б.М., Логинов С.И., Курманов А.А., Белоножко М.Л. Концептуальные основы стратегии инновационного развития города в рамках регионального сценария «Умный город». Учебное пособие. 2023.

5. Скоробогатко Е. Устойчивое развитие и ESG: новая эпоха управления. Статья. 2022.

6. Макарова Ю. «Умный город»: пять технологий Smart City. Статья. 2020. URL: <https://trends.rbc.ru/trends/sharing/5fc625769a79471899ba9ad2>

7. Леденева Н. Топ-10 «Умных городов» мира. Статья. 2022. URL: https://architime.ru/specarch/top_10_smart_city/smart_city.htm

8. [https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%A3%D0%BC%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%B0_\(Smart_cities\)](https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%A3%D0%BC%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%B0_(Smart_cities))

9. <https://ict.moscow/projects/smart-cities/?map=russia>

Main directions for the development of project ESG investing

Ponomarev A.I., Popova E.V.

Plekhanov Russian University of Economics

JEL classification: D24, D20, D61, D80, D92, O11, O12, M20

ESG principles are a set of core principles that focus on taking into account environmental, social and governance aspects, as well as assessing their sustainability and impact on the environment, society and internal governance structure. This article focuses on the Smart City project, because this concept is rapidly being introduced into all spheres of activity of modern society. Smart City is a strategy for the development of cities in Europe through the introduction of all kinds of technological innovations, which is gaining very fast momentum. It aims to help cities harness the latest ideas in technology and economics. The purpose of this study is to compare the experience of different countries in the field of Smart City, to identify a number of patterns between various studies, and also to identify the prospects of this concept. The result of the study is to provide an assessment of the development prospects of one of the ESG concepts, Smart City. It is concluded that despite the fact that there are a huge number of examples of cities that are starting to use technologies to become a Smart City, or are already very actively using various types of technologies, the very essence of a "smart city" this is a very long-term project, which we will not be able to see until 2030, and even then not in all intended aspects of the Smart City concept itself. This trend already has its own timing and approximate examples, but the timing may change depending on various internal situations in countries and more global ones.

Keywords: ESG, Smart City, changes, strategy, concept, technology, economy, digitalization.

References

1. Bofill R. Transforming cities into Smart Cities. Scientific Conference. 2016.
2. K. E. Turbina, I. Yu. Yurgens. ESG transformation as a vector of sustainable development. Volume 2. 2022.
3. Ya.E. Begich, P.A. Sherstobitova. The Smart City concept as a strategy for managing urban infrastructure. Article. 2017.
4. Danilov O.F., Likhenshtein B.M., Loginov S.I., Kurmanov A.A., Belonozhko M.L. Conceptual foundations of the city's innovative development strategy within the framework of the regional "Smart City" scenario. Tutorial. 2023.
5. Skorobogatko E. Sustainable development and esg: a new age of management. Article. 2022.
6. Makarova Y. "Smart City": five Smart City technologies. Article. 2020. URL: <https://trends.rbc.ru/trends/sharing/5fc625769a79471899ba9ad2>
7. Ledeneva N. Top 10 "Smart Cities" in the World. Article. 2022. URL: https://architime.ru/specarch/top_10_smart_city/smart_city.htm
8. [https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%A3%D0%BC%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%B0_\(Smart_cities\)](https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%A3%D0%BC%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%B0_(Smart_cities))
9. <https://ict.moscow/projects/smart-cities/?map=russia>

Определение уровня приоритетности «зеленого» инвестирования

Куриков Владимир Михайлович

доктор экономических наук, профессор, Югорский государственный университет», Российская Федерация, vmkurikov56@mail.ru

Арканова Инна Григорьевна

кандидат экономических наук, доцент, Югорский государственный университет, arkanova.inna@mail.ru

Ухина Татьяна Викторовна

кандидат экономических наук, доцент, Российский государственный университет туризма и сервиса, 3332221@mail.ru

Гугнина Елена Викторовна

Преподаватель, Камышинский технологический институт (филиал) Волгоградского государственного технического университета, gugnina@kti.ru

«Зеленая» экономика является базисом реализации концепции устойчивого развития на основе более эффективного ресурсо- и энергопотребления, снижения выбросов CO₂, уменьшения вредного влияния на окружающую среду и развития социально интегрированного общества. Но «озеленение» экономики требует «переформатирования» текущих и будущих инвестиций, дополнительных затрат за пределами обычного подхода.

В статье представлен анализ результатов исследований относительно принципов и предпосылок «зеленого» инвестирования, представлены взгляды и подходы к привлечению и аккумуляции «зеленых» инвестиций. В исследовании показана важность «зеленого» инвестирования, основные меры, на которые эти инвестиции направляются, а также приоритетность «зеленого» инвестирования на ближайшую перспективу. Также в исследовании рассмотрены вопросы мотивации осуществления «зеленого» инвестирования и выявления факторов, которыми бизнес руководствуется при осуществлении инвестиций; исследовались основные ожидаемые положительные результаты такого инвестирования, а также препятствия на его пути. В статье сделан вывод, что обеспечение прибыльности вложений в развитие «зеленых» технологий остается важным, но далеко не единственным приоритетом для успешного развития «зеленого» инвестирования. И этот фактор не должен «перекрывать» весь спектр потенциальных выгод, связанных с этим процессом.

Ключевые слова: «зеленые» инвестиции, «зеленое» инвестирование, приоритеты, мотивы, препятствия.

Введение

«Зеленые» инвестиции - необходимый ресурс для проведения эффективной инновационной реструктуризации предприятий и модернизации инфраструктуры, внедрения процессов устойчивого потребления, повышения уровня конкурентоспособности товаров и услуг, а также усиления экологической и энергетической безопасности страны и отдельных субъектов хозяйствования [1]. В последние годы концепция «зеленого» инвестирования все глубже «встраивается» в практику предприятий, а ответственность за защиту окружающей среды становится неотъемлемой частью принятия инвестиционных решений. Практические шаги все большего числа предприятий базируются на детальном анализе долгосрочной доходности при одновременной интеграции элементов устойчивости в управление бизнесом [2].

Удержание прежних и привлечение новых институциональных и прямых инвесторов, – довольно сложная задача. Растущая конкуренция за «зеленые» инвестиции в мире усиливается, и следует учитывать этот факт и не ждать, когда инвесторы сами будут проявлять заинтересованность во вложениях, а принимать активные меры по привлечению таких инвестиций.

Выход на новый, более высокий уровень инвестирования требует поддержки со стороны государства, которое будет направляться на «озеленение» и ускоренный вывод из действия долговременных «brown» активов, сосредоточенных в энергетическом секторе, металлургии, химической промышленности, сельском хозяйстве, строительстве, транспорте и в сфере обращения с отходами.

Цель исследования – выявить, считается ли инвестирование в устойчивое развитие привлекательным и является ли главным приоритетом при осуществлении инвестирования. Это касается, в частности, подходов, принимающих во внимание внефинансовые аспекты инвестирования.

1. Приоритеты «зеленого» инвестирования

Растущая популярность такого феномена как «зеленое» инвестирование породило значительное количество «концепций» и определений. Их всесторонний обзор позволяет сделать вывод, что «зеленые» инвестиции могут трактоваться по-разному - как «чистые», «устойчивые», «ответственные», «экологические» или «инвестиции в борьбу с изменением климата» [3]. Некоторые из этих определений достаточно общие, а некоторые более специфические (технические), между ними много общего, и подобно тому, как трудно определить все аспекты «зеленого» инвестирования, достаточно сложно предоставить однозначное его определение, однако необходимость восприятия инвесторами «зеленого» инвестирования требует определить его суть.

Понимание «зелености» (greenness) может основываться на аргументах прогнозирования (например, на предсказании результатов от деятельности сектора устойчивой энергетики, мер энергоэффективности или управления водными ресурсами) или на основе определенных индикаторов или мер, посредством которых можно осуществить оценку (например, по уровню выбросов парниковых газов, энергоэффективности, утилизации отходов и т.п.) [4]. «Зеленые» активы можно рассматривать в абсолютных значениях (товар, услуга или технология, которые могут подпадать под категорию «зеленых») или

в относительных величинах (например, одна компания генерирует большей объем эмиссии парниковых газов по сравнению с другими, или, например, является более энергоэффективной) [4].

Отечественные предприятия сегодня находятся в поисках новых способов достижения экологичности и энергоэффективности производства, что позволяет не только поддерживать состояние окружающей среды, но и улучшить конкурентоспособность их товаров на внешних и внутренних рынках. В настоящее время существует большое количество разнообразных мероприятий (внедряемые меры зависят от специфики работы и специализации предприятия), в которые бизнес готов инвестировать, пытаясь проложить путь к «зеленому» росту не только на уровне своего предприятия, но и страны [5].

Анализ научных исследований показал, что в подавляющем большинстве «зеленые» инвестиции направляются на внедрение энергосберегающих технологий [6], проведение производственной модернизации [7] и проведение энергоэффективной модернизации помещений [8]. Это свидетельствует, в первую очередь, о желании предприятий снизить в кратко- и среднесрочной перспективе объем энергопотребления и уменьшить выплаты за коммунальные услуги, а также, что важно в случае модернизации, – развить современное, динамичное и высокотехнологичное производство, которое будет продуцировать товары с высокой добавленной стоимостью. Некоторые исследователи определяют важным инвестирование в утилизацию опасных отходов (которые могут включать медицинские отходы, пластиковые изделия, остатки нефтепродуктов, органические отходы, газопылевые выбросы и т.п.), которые постоянно создаются и накапливаются во время производственных процессов [9]. Здесь следует отметить тот факт, что предприятия могут скрывать реальный объем опасных отходов, которые они производят, или занижать степень их угрозы (класс опасности). Эта проблема приводит к ненадлежащему инвестированию в очистку и утилизацию таких отходов.

Исследователи отмечают, что крайне важным является инвестирование в малоотходные или безотходные технологии, которые должны внедряться на всех стадиях производственного процесса. Уменьшая объемы таких отходов, можно существенно снизить негативное влияние на окружающую среду [10].

При этом, компании постепенно принимают бизнес-стратегии, направленные на максимально эффективное использование ресурсов и чистое производство, внедряя стратегию трех R (Reduce, Recycle, Reuse – сокращение, переработка, повторное использование). Эта стратегия переориентирует денежные потоки предприятий (прибыли) в инвестирование, которое максимально позволит повысить эффективность использования энергетических ресурсов и сырья, распространить использование более экологически чистых материалов и модернизировать производственные линии, что предотвращает загрязнение окружающей среды. [6]

В большинстве развитых стран государственный бюджет является важным финансовым источником развития инновационной деятельности, в связи с чем, исследователи полагают, что «зеленые» инвестиции будут приобретать все большее значение для бизнеса, однако возникает необходимость корректировки инвестиционной и инновационной политики в направлении более целенаправленной государственной поддержки «зеленого» инвестирования отечественным бизнесом [5].

2. Мотивы потенциальных «зеленых» инвесторов

Традиционные модели принятия инвестиционных решений базируются только на финансовом аспекте: акцент делается,

прежде всего, на проектах, генерирующих наибольшие экономические выгоды, не учитывая их влияние на общество и окружающую среду. В контексте устойчивого развития при принятии решений топ-менеджмент должен учитывать все три фактора устойчивого развития – экономические, социальные и экологические [2].

При осуществлении «зеленого» инвестирования бизнес управляется разными мотивами и принимает во внимание различные аспекты: от получения финансовой выгоды и этических соображений, касающихся влияния на экологическое состояние государства, до достижения социального эффекта, а также желания улучшить свой имидж. Выявлено, что получение финансовой выгоды и осуществление экологического воздействия являются важнейшими факторами, стимулирующими бизнес к «зеленому» инвестированию [4].

Исключительно с финансовой точки зрения, «зеленое» инвестирование может быть привлекательным по нескольким причинам, в частности:

- «зеленое» инвестирование может характеризоваться получением дополнительной финансовой выгоды. Сегодня во всем мире наблюдается тенденция повышения спроса на экологически чистую продукцию, за которую потребители готовы платить больше. Производство экологически чистой продукции и расширение рынков ее сбыта может обеспечить рост прибыли. Следовательно, устранение экологической неэффективности может способствовать получению большей прибыли (в т.ч., например, из-за уменьшения суммы платежей по экологическому налогу или соответствующих штрафов за нарушение экологических нормативов) [8];

- «зеленые» инвестиции могут обеспечивать стабильность (долгосрочность) повышения собственной конкурентоспособности. В частности, вложенные сегодня инвестиции во внедрение энергосберегающих технологий, могут служить защитой от скачков цен на ресурсы в будущем, что обезопасит от коммерческих рисков [9].

Несмотря на то, что получение финансовой выгоды определяется как один из движителей «зеленого» инвестирования, гарантия получения положительного финансового результата в реальной бизнес-практике до сих пор не имеет достаточных доказательств. Очевидно, чтобы более четко проанализировать потенциал «зеленого» инвестирования по возврату вложенных средств, необходимо иметь четкое представление об этом процессе, видах и инструментах его реализации. Без этого бизнес, все больше обращающийся к концепции «зеленого» инвестирования и отчасти мотивирующийся ожиданиями привлекательных финансовых показателей, может получить разочарование [3].

Наряду с получением финансовой выгоды в общественном мнении все больше оформляется понимание того, что краткосрочные коммерческие, предпринимательские интересы не должны преобладать над долгосрочными экологическими соображениями. Компании, придерживающиеся экологических стандартов и требований, берут на себя ответственность за будущие экологические последствия, что в свою очередь в начале инвестиционного процесса может привести к значительным затратам, но в дальнейшем – усилит влияние на защиту окружающей среды и может обусловить повышение рентабельности бизнеса. Важно, что компании, которые уже вышли на необходимый уровень экологичности производства, могут гораздо быстрее (благодаря накопленному практическому опыту) привлечь новые экологические инвестиции извне.

Результаты исследований также показывают растущую социальную ответственность в качестве движущей силы «зеленого» инвестирования [1]. Сегодня социальная ответствен-

ность является одним из условий эффективности предпринимательства, достигаемого путем повышения производительности труда, роста зарплат высококвалифицированных и узкоспециализированных работников, а главное ориентации компании не только на достижение финансового результата, но и на общественные цели развития (public purpose). Что охватывает не только проведение собственных исследований и разработок, но и способствует развитию образовательной инфраструктуры, предоставляет гранты и создает публичные фонды для их финансирования. Важно, что привлечение квалифицированного высокооплачиваемого персонала наряду с внедрением высоких трудовых стандартов воплощается в постепенном снижении стоимости единицы продукции. Вместе с тем, такой фактор принятия инвестиционных решений, как поддержка имиджа компании, исследователи считают сравнительно меньшей движущей силой инвестиционного процесса [10]. Хотя именно имидж, например социально ответственной/экологической компании, может позволить повысить прибыльность за счет большей склонности потребителей к приобретению ее товаров или услуг.

Обзор факторов, которыми руководствуется топ-менеджмент компаний, не будет полным, если не выявить их мотивацию к осуществлению «зеленого» инвестирования. И главные мотивы инвестирования оказались сопоставимыми с его основными факторами: инвесторы в большей степени руководствуются вопросами получения финансовой выгоды и защиты окружающей среды [8]. В частности, согласно [4], инвесторы выбирают снижение затрат на энергетические ресурсы в качестве главного мотива осуществления «зеленого» инвестирования. Также важным мотивом является получение финансовой отдачи от капитальных вложений. На практике же инвестиционные проекты могут обеспечивать разную финансовую отдачу, поскольку ее уровень зависит от конкретной отрасли экономики, конкурентной позиции компании среди компаний-конкурентов, а также региона страны, где расположено само производство. Конкурентное преимущество и потенциал для инвестиций зависят от наличия соответствующих технологий и инфраструктуры, местных покупателей, соответствующих поставщиков и среды, которые поощряли бы настоящую конкуренцию.

Чтобы проект стал перспективным, с точки зрения финансирования и рентабельным, необходимо обеспечить соответствие финансовых инструментов потребностям на протяжении всего жизненного цикла производства. Вопрос приобретает особую остроту в случае «зеленого» инвестирования, поскольку требует большего объема средств и нередко имеет более длительный срок окупаемости, по сравнению с инвестированием в «brown» активы [10]. Так инвесторам, например, для строительства энергоэффективных зданий требуется относительно больше средств, чем при строительстве по обычным технологиям.

В качестве мотива «зеленого» инвестирования исследователи указывают также на необходимость выполнения установленных нормативных требований и технологических регламентов [5]. Такой мотив отвечает мировым тенденциям, поскольку в большинстве стран мира предпринимаются попытки решать проблему экологических экстерналий путем формирования системы наказаний (наложение крупных штрафов) для субъектов, являющихся источником загрязнения окружающей среды, и, наоборот, предоставление стимулов (например, в виде налоговых льгот и льготных тарифов) для инвесторов, готовых вкладывать в развитие «зеленых» проектов или технологий [3]. Однако, в мире до сих пор нет эффективных рычагов, которые бы побудили к отказу от инвестирования в «грязные» проекты/технологии в противовес «чистым» (даже при наличии штрафных санкций).

3. Препятствия на пути к «зеленому» инвестированию

Хотя многие исследователи отмечают, что осуществление «зеленого» инвестирования должно стать приоритетной сферой [5], реальная практика показывает, что эти приоритеты нелегко воплощаются в конкретных бизнес-проектах. Следовательно, целесообразно провести обзор препятствий, которые могут стоять на пути внедрения этой инвестиционной модели [11]. Среди главных препятствий на пути «зеленого» инвестирования исследователи определили следующие: отсутствие надежного и эффективного институционального и законодательного обеспечения; большой риск и относительно низкая прибыль от «зеленого» инвестирования; высокая стоимость «зеленых» инвестиций; «незрелость» рынка «зеленых» инвестиций - отсутствие достаточного портфеля «зеленых» проектов, учитывая наличие целевых показателей в части сокращения выбросов парниковых, недостаточную информацию о предложениях по «зеленому» инвестированию и отсутствие стандартов [4].

Помимо указанных препятствий существуют и другие, на которых акцентируют внимание исследователи: недостаточное развитие «зеленых» государственных закупок (а именно процедура проведения тендеров), слабый контроль за исполнением существующих нормативно-правовых актов в области защиты окружающей среды [12], непредсказуемая регуляторная политика относительно «зеленого» инвестирования, отсутствие методики и практического алгоритма осуществления такого инвестирования в законодательстве. [9]

Исследователи отмечают, что отсутствие стимулирующей инвестиционной политики, которая была бы направлена на привлечение и поддержку «зеленых» инвестиций (в сфере устойчивого развития) - главное препятствие на пути к стабильному и растущему «зеленому» инвестированию [7]. Как первопричину этого можно считать отсутствие стратегии «зеленого» роста, которая могла бы стать «отправной точкой» к «озеленению» инвестиционного процесса. Среди других негативных факторов: (1) неопределенность государственной политики в части перехода отечественного бизнеса на «зеленое» инвестирование; (2) информационная закрытость государственных ведомств, отвечающих за решение задач вложения государственных средств в конкретные решения в сфере «зеленой» экономики; (3) отсутствие единой позиции отечественного бизнеса к переходу к «зеленому» инвестированию: низкая мотивация предпринимателей к экологизации собственного бизнеса преимущественно в отраслях, работающих в секторе металлургии, химической промышленности, тяжелом машиностроении и добывающей отрасли; (4) несовершенство механизмов, которые стимулировали бы бизнес внедрять «зеленые» технологии в секторы энергетики, отрасли перерабатывающей промышленности, сферу обращения с отходами, транспорт, строительство и сельское хозяйство. [8]

Для многих предприятий увеличение факторов экологичности, энерго- и ресурсоэффективности в их деятельности часто требует дополнительных инвестиционных ресурсов [13]. К примеру, в случае инвестирования в технологии существуют риски в части их срока функционирования. «Чистые» технологии, как правило, достаточно дорогие, и неопределенность вокруг получения доходов от их внедрения придает рисковости, а длительный срок окупаемости и риск невозврата средств является одним из препятствий на пути осуществления полноценного «зеленого» инвестирования.

Заключение

Результаты исследования показали, что «зеленое» инвестирование - это процесс, к которому активно присоединяется

бизнес-сообщество, хотя до сих пор необходимо решение вопроса повышения осведомленности участников относительно этого процесса. При этом, обеспечение прибыльности вложений в развитие «зеленых» технологий остается важной, но далеко не единственной предпосылкой для успешного развития «зеленого» инвестирования. И этот фактор не должен «перекрывать» весь спектр потенциальных выгод, связанных с этим процессом.

Препятствия «зеленому» инвестированию и их анализ лишь подтвердил, что эти проблемы не ограничиваются финансовой стороной, а вытекают из отсутствия надлежащей политики, слабой институциональной поддержки и ненадлежащей координации действий органов власти относительно устойчивого финансирования. Следовательно, возникает необходимость определения элементов стратегии «зеленой» инвестиционной политики, которая должна направляться на привлечение инвестиций, которые важны для реализации концепции «зеленого» роста. Этот вызов касается правовых рамок, которые должны создать открытые и недискриминационные условия для инвесторов, где поощряется продвижение в направлении экологизации производства и повышения экологической «прозрачности».

Сегодня важно, чтобы обеспечение охраны окружающей среды и более эффективное использование природных ресурсов были не только задекларированы в качестве приоритета, но и реализовывались на практике. А это требует больших организационных усилий, значительного финансирования, воспитания общественного сознания. К тому же, государство, с целью улучшения экологического состояния, должно поощрять передовиков в поддержании экологичности производства и строже наказывать загрязнителей через прямую материальную ответственность.

Литература

1. Pekovic S., Grolleau G., Mzoughi N. Environmental investments: too much of a good thing? // International Journal of Production Economics. 2018. 197. 297-302.
2. Altunina V.V., Alieva I.A. Current trends in the development of a green finance system: Methodology and practice // Baltic Region. 2021. 13. 64–89.
3. Marian C.V., Mirela P., Irina R. Green Investments - between necessity, fiscal constraints and profit // Procedia Economics and Finance. 2015. 22. 72-79.
4. Chen Y., Feng J. Do corporate green investments improve environmental performance? Evidence from the perspective of efficiency China // Journal of Accounting Studies. 2019. 7. 62–92.
5. Бокарев А.А., Яковлев И.А., Кабир Л.С. «Зеленые» инвестиции в России: поиск приоритетных направлений // Финансовый журнал. 2018. №1. С. 40-49.
6. Ganda F., Ngwakwe C.C., Ambe C. The role of corporate green investment practices on sustainable development // Environmental economics. 2015. 6(1). 33-44.
7. Белошитский А.В. Роль «зеленых» инвестиций в процессах формирования и развития низкоуглеродистой экономики // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. 2021. 3. 254–260.
8. Kabir L.S., Rakov I.D. Russian Companies' Motivations for Making Green Investments // Journal of Risk and Financial Management. 2023. 16. 145. <https://doi.org/10.3390/jrfm16030145>
9. Trana T.T.T., Dob H.N., Vub T.H., Minh N.N. Do the factors affecting green investment for sustainable development // Decision Science Letters. 2020. 9. 365–386
10. Wang Y., Zhi Q. The Role of Green Finance in Environmental Protection: Two Aspects of Market Mechanism and Policies // Energy Procedia. 2016. 104. 311–316.

11. Matvienko E., Zolkin A., Suchkov D., Shichkin I., Pomazanov V. (2022). Applying of smart, robotic systems and big data processing in agro-industrial complex / IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 981. 032002. DOI: 10.1088/1755-1315/981/3/032002.

12. Polyakova A.G., Akhmetshin E.M., Pavlyuk A.V., Meshkova G.V. Investment appeal of a region and its impact on investment inflows // Entrepreneurship and Sustainability Issues. 2019. Т. 7. № 2. С. 1089-1097.

13. Шарафутдинов Р.И., Измайлова Д.О., Ахметшин Э.М. Исследование национальных ключевых показателей эффективности инклюзивного роста и развития регионов Российской Федерации // Теоретическая и прикладная экономика. 2018. № 3. С. 118-134.

Determining the priority level of green investing

Kurikov V.M., Arkanova I.G., Ukhina T.V., Gugnina E.V.

Yugra State University, Russian State University of Tourism and Service, Kamyshin Technological Institute (branch of) Volgograd State Technical University
JEL classification: D24, D20, D61, D80, D92, O11, O12, M20

The “green” economy is the basis for implementing the concept of sustainable development based on more efficient resource and energy consumption, reducing CO2 emissions, reducing harmful impacts on the environment and developing a socially integrated society. But “greening” the economy requires “reformatting” current and future investments, additional costs beyond the usual approach.

The article presents an analysis of research results regarding the principles and prerequisites of green investing, and presents views and approaches to attracting and accumulating green investments. The study shows the importance of green investing, the main measures to which these investments are directed, as well as the priority of green investing in the near future. The study also examines the issues of motivating green investment and identifying the factors that guide businesses when making investments; the main expected positive results of such investment, as well as obstacles on its way, were examined. The article concludes that ensuring the profitability of investments in the development of “green” technologies remains important, but far from the only priority for the successful development of “green” investment. And this factor should not “overshadow” the entire range of potential benefits associated with this process.

Keywords: “green” investments, “green” investing, priorities, motives, obstacles.

References

1. Pekovic S., Grolleau G., Mzoughi N. Environmental investments: too much of a good thing? // International Journal of Production Economics. 2018. 197. 297-302.
2. Altunina V.V., Alieva I.A. Current trends in the development of a green finance system: Methodology and practice // Baltic Region. 2021. 13. 64–89.
3. Marian C.V., Mirela P., Irina R. Green Investments - between necessity, fiscal constraints and profit // Procedia Economics and Finance. 2015. 22. 72-79.
4. Chen Y., Feng J. Do corporate green investments improve environmental performance? Evidence from the perspective of efficiency China // Journal of Accounting Studies. 2019. 7. 62–92.
5. Bokarev A.A., Yakovlev I.A., Kabir L.S. “Green” investments in Russia: search for priority areas // Financial Journal. 2018. No. 1. pp. 40-49.
6. Ganda F., Ngwakwe C.C., Ambe C. The role of corporate green investment practices on sustainable development // Environmental economics. 2015. 6(1). 33-44.
7. Beloshitsky A.V. The role of “green” investments in the processes of formation and development of a low-carbon economy // State and municipal management. Scientific notes. 2021. 3. 254–260.
8. Kabir L.S., Rakov I.D. Russian Companies' Motivations for Making Green Investments // Journal of Risk and Financial Management. 2023. 16. 145. <https://doi.org/10.3390/jrfm16030145>
9. Trana T.T.T., Dob H.N., Vub T.H., Minh N.N. Do the factors affecting green investment for sustainable development // Decision Science Letters. 2020. 9. 365–386
10. Wang Y., Zhi Q. The Role of Green Finance in Environmental Protection: Two Aspects of Market Mechanism and Policies // Energy Procedia. 2016. 104. 311–316.
11. Matvienko E., Zolkin A., Suchkov D., Shichkin I., Pomazanov V. (2022). Applying of smart, robotic systems and big data processing in agro-industrial complex / IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 981.032002. DOI: 10.1088/1755-1315/981/3/032002.
12. Polyakova A.G., Akhmetshin E.M., Pavlyuk A.V., Meshkova G.V. Investment appeal of a region and its impact on investment inflows // Entrepreneurship and Sustainability Issues. 2019. Т. 7. № 2. С. 1089-1097.
13. Sharafutdinov R.I., Izmailova D.O., Akhmetshin E.M. Study of national key indicators of the effectiveness of inclusive growth and development of regions of the Russian Federation // Theoretical and Applied Economics. 2018. No. 3. P. 118-134.

Взаимосвязь инвестиционной активности и социальных характеристик общества: анализ влияния на макроэкономические показатели России

Вотинков Родион Сергеевич

аспирант, кафедра политической экономики имени В.Ф. Станиса, Российский университет дружбы народов, votinov.rodion@gmail.com

Инвестиционная активность и социальные характеристики общества взаимосвязаны и влияют на макроэкономические показатели России. Повышение уровня инвестиций, особенно в социальную и инфраструктурную сферы, может способствовать экономическому росту, улучшению социального благополучия и сокращению неравенства. В настоящей статье автор рассматривает особенности теоретической и практической взаимосвязи инвестиционной активности и разного рода социальных характеристик современного общества в контексте влияния на актуальные макроэкономические показатели России. Для этого автор работы исследует сущность представленных понятий, их ключевые категории и элементы, далее переходит к непосредственному анализу взаимосвязи и взаимовлияния. В заключении работы автор делает выводы о дальнейших перспективах развития соотношения двух обозначенных категорий.

Ключевые слова: инвестиционная активность, социальные характеристики, современное государство, современное общество, макроэкономические показатели

Инвестиционная активность – это процесс вложения средств в различные активы с целью получения прибыли в будущем. Она играет важную роль в экономике, поскольку способствует развитию предприятий, созданию новых рабочих мест и стимулирует экономический рост. Стартовым понятием при исследовании сущности и особенностей инвестиционной активности является инвестиционная деятельность как таковая. Кратко понятие инвестиционной деятельности можно представить следующим образом (Рисунок 1). [11]



Рисунок 1. Общая характеристика инвестиционной деятельности как явления

Итак, говоря, в общем и целом, важно заметить, что сама по себе инвестиционная активность на практике заключается в том, что инвесторы тем или иным образом вкладывают свои денежные средства в различные виды активов, к которым, например, относятся ценные бумаги, недвижимое имущество, даже предприятия с конечной целью получения дивидендов от этого. При этом, инвестор может возлагать на эту активность как краткосрочные, так и долгосрочные планы.

Практическую значимость инвестиционной активности переоценить сложно. В частности, ее можно обозначить в нескольких ключевых аспектах. Прежде всего, именно инвестиционная активность играет существенную роль в развитии предприятий, инноваций, т.е., фактически выступает ключевым движущим фактором технологического прогресса. Это, в конечном итоге, помогает качественно и эффективно разрабатывать новые продукты, расширять бизнес, способствует всестороннему росту экономических показателей, о чем, собственно, и будет сказано в тексте данной научной статьи, а также улучшению социальных характеристик, созданию рабочих мест, и т.д. [4; 7]

Кроме того, все вышеизложенное ведет, безусловно, к установлению финансовой стабильности как таковой, росту капитала, что приносит существенную прибыль, помогает достойно повысить благосостояние людей, достижение финансовых целей самого разного порядка. Также кратко обозначим еще одно важное значение инвестиционной активности как таковой – это развитие рынка ценных бумаг, развитие биржевой торговли, различных финансовых инструментов, равно как и появление качественно новых. В результате это значительно помогает и самим инвесторам, делая их практический инструментарий более сложным, разнообразным, эффективным [8].

В целом, инвестиционная активность является важным фактором экономического развития и создания благосостояния. Она способствует росту предприятий, инновациям, финансовой стабильности и развитию финансовых рынков. Правильное планирование и управление инвестициями могут принести значительные выгоды для инвесторов и общества в целом.

Чтобы обозначить теоретические и практические аспекты контакта инвестиционной активности и социальных характеристик современного общества, для начала кратко перечислим непосредственно данные категории. Для любого государства, общества их социальные составляющие – едва ли не определяющая часть, ведь и государство, по сути, существует для удовлетворения потребностей населения, и общество состоит из различных социальных категорий и групп. Т.е., следует говорить о том, что с практической точки зрения социальные характеристики общества – это значительный показатель.

Итак, именно социальные характеристики общества, в конечном итоге, определяют его структуру, элементы организации, систему, особенности взаимодействия, и т.д. В довольно общем плане содержание социальных характеристик общества можно определить следующим образом:

- социальная стратификация, т.е., разделение общества на то, что принято называть социальными слоями и группами, классами, взяв за основу критерии дохода, образования, статуса, профессии или некоторые другие [1; 10];

- социальные роли, т.е., конкретная, индивидуально-определенная роль, которую играет каждый из представителей общества в той или иной степени. Это понятие, в частности, включает в себя совокупность таких важных, сложных категорий как обязанности, ожидания, поведение конкретного индивида – естественно, реализуемое в соответствии с имеющимися социальными нормами;

- социальные институты, т.е., четкие, установление в конкретном обществе нормы, структуры, правила, главной целью которых выступает регламентация поведения людей в различных сферах общественной жизни [9; 10];

- социальные отношения, т.е., самые разные виды и категории взаимодействия, взаимоотношений людей между собой, что может быть основано не только на родственных или дружеских отношениях, но также на конфликтах, на самых разных факторах;

- социальные ценности и убеждения, т.е., общепринятые идеи, убеждения и ценности, которые формируют моральные и этические нормы общества и влияют на поведение и принятие решений его членами;

- социальная мобильность, т.е., это способность людей изменять свой социальный статус и перемещаться вверх или вниз по социальной лестнице в зависимости от своих усилий, образования и возможностей;

- иные [10].

В конечном итоге, обобщая вышесказанное, следует обозначить, что все перечисленные характеристики не существуют в вакууме или обособленности, так или иначе они связаны между собой, активно взаимодействуют, поскольку существуют для общих целей в едином поле.

Схематично систему социальных характеристик общества можно представить следующим образом (Рисунок 2).

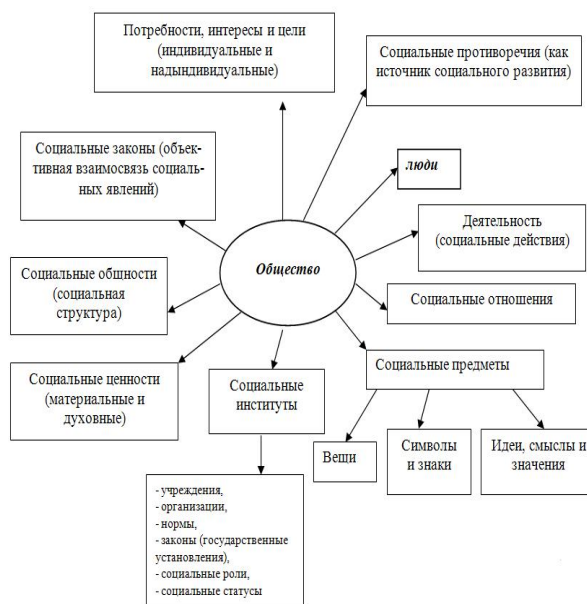


Рисунок 2. Система социальных характеристик современного общества

Итак, вернемся все же непосредственно к предмету настоящего исследования. Для этого необходимо определить, каким образом обозначенные выше категории – инвестиционная активность и социальные характеристики общества – оказывают влияние на современную отечественную макроэкономику.

В качестве примера рассмотрим комплексное аналитическое исследование, которое провели «Тинькофф.Инвестиции», рассматривая особенности инвестиционной деятельности населения России по итогам 2023 года, в том числе в контексте сравнения с аналогичными инвестиционными показателями минувших лет. Так, согласно представленным статистическим данным, наибольшее число инвесторов-физических лиц проживает в экономически развитых регионах, где все макроэкономические показатели в среднем выше, чем в целом по стране. Например, в лидерах рейтинга Москва и Московская область (52 %), Санкт-Петербург и Ленинградская область (20 %), Краснодарский край (13 %), Республики Татарстан (11 %) и Башкортостан (10 %). Соответственно, в рейтинге соотношения доходов населения и стоимости фиксированного потребительского набора все перечисленные регионы занимают достаточно высокие места, особенно Москва, Санкт-Петербург, Республика Татарстан и Московская область, которые входят в топ-10 лидеров этого рейтинга [3].

При этом, согласно данным все того же исследования, наибольшая степень доверия населения сохраняется к российским ценным бумагам – так, в российские акции вкладывается 45 % инвесторов-физических лиц, в российские облигации и ETF – 28 % и 7,2 %, соответственно. Лидерами среди организаций так же остаются преимущественно устоявшиеся и завоевавшие высокую степень доверия населения структуры – в первую очередь, это «Сбер» (4,9 %), «Газпром» (3,8 %), «Яндекс» (2,6 %), «Лукойл» (2 %). Также интересно, что в 2023 году по сравнению с 2020-2022 гг. наблюдается рост инвестирования в драгоценные металлы – плюс 0,8 % к общему показателю по биржевому золоту и серебру, что объясняется, главным образом, наибольшей устойчивостью и стабильностью данного вида инвестирования [3].

Теперь рассмотрим представленные статистические данные с позиции социальных характеристик. Как уже отмечалось выше, наивысшие показатели инвестирования логично наблюдаются в регионах с наибольшими доходами, что предоставляет инвесторам более широкие возможности и вариативность инвестиционных процессов. Во-вторых, очевидным является высокий показатель доверия населения к разного рода государственным структурам, которые ввиду обеспеченности со стороны государства (особенно в периоды сложной геополитической, социально-экономической обстановки) логично рассматриваются населением как более устойчивые и надежные. Кроме того, опять же, как видно из представленной статистики, инвестирующее население предпочитает не только подстраховаться, но и перестраховаться, что видно не только через особенное внимание к государственным структурам и корпорациям, но также через акцентирование на более стабильных объектах – например, драгоценных металлах.

Иными словами, в представленном примере следует говорить, прежде всего, о влиянии на инвестиционную активность следующих социальных характеристик:

- социальная стратификация, которая в данном случае выражается в разнице доходов различных категорий населения;
- социальные потребности и убеждения, где можно говорить и о потребностях в инвестировании как качественном увеличении своих доходов, убеждениях относительно устойчивости и надежности тех или иных способов инвестирования и т.д.;

- доверие к разного рода институтам, в т.ч. государственным, что выражается, опять же в стремлении к надежному и эффективному инвестированию.

Таким образом, подводя краткий общий итог рассмотренному в данной исследовательской работе вопросу, далее обозначим ключевые выводы по теме.

Очевидным выступает тот факт, что инвестиционная активность и социальные характеристики общества взаимосвязаны и влияют на макроэкономические показатели России. Повышение уровня инвестиций, особенно в социальную и инфраструктурную сферы, может способствовать экономическому росту, улучшению социального благополучия и сокращению неравенства.

Вместе с тем, следует также упомянуть и о негативном влиянии, которое, в частности, может выражать в усилении социальной стратификации, конфликтных ситуаций и разного рода конфронтации, в т.ч. снижении тех самых экономических показателей, и т.д. В любом случае, следует говорить о прямой и косвенной зависимости инвестиционной активности и социальных характеристик общества, которые в результате всегда выражены довольно глобально и существенным образом влияют на современные государство и общество, причем как в российской практике, так и в любых зарубежных странах.

Подытожив, можно обозначить, что данная тема исследования продолжает оставаться актуальной и нуждается, безусловно, в дальнейших теоретических и практических разработках.

Литература

1. Борзых, С. В. Социальные смыслы : монография / С.В. Борзых. – Москва : ИНФРА-М, 2020. – 123 с. – (Научная мысль). – www.dx.doi.org/10.12737/16173. – ISBN 978–5–16–005149–9. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1036510> (дата обращения: 30.01.2024). – Режим доступа: по подписке.
2. Емельянова, Т.П. Социальные представления: история, теория и эмпирические исследования : монография / Т.П. Емельянова. – Москва : Институт психологии РАН, 2016. – 476 с. – (Психология социальных явлений). – ISBN 978–5–9270–

- 0314–3. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1061520> (дата обращения: 30.01.2024). – Режим доступа: по подписке.

3. Куда инвестировали россияне в 2023 году: исследование [Электронный ресурс] – Режим доступа: – URL: <https://www.vedomosti.ru/investments/articles/2023/12/01/1008833-cto-i-kak-investiroval-v-rossii-v-2023-godu>

4. Кудрявцева, С.С. Управление национальной инновационной системой в открытой макроэкономике : монография / С. С. Кудрявцева, А. И. Шинкевич. – Казань : КНИТУ, 2019. – 108 с. – ISBN 978–5–7882–2741–2. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1899611> (дата обращения: 30.01.2024). – Режим доступа: по подписке.

5. Маевский, В. Введение в эволюционную макроэкономику [Электронный ресурс] / В. Маевский. – Москва : Япония сегодня, 1997. – 106 с. – ISBN 5–86479–076–6. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/435159> (дата обращения: 30.01.2024). – Режим доступа: по подписке.

6. Макроэкономика и цифровая экономика: вызовы и перспективы в условиях глобальных трансформаций [Электронный ресурс]: монография. – Эл. изд. - Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf: 89 с.). – Нижний Новгород: НОО «Профессиональная наука», 2023. – Режим доступа: http://scipro.ru/conf/monograph_051123.pdf. Сист. требования: Adobe Reader; экран 10'.

7. Мамедова, Н.А. Стимулирование деловой и инвестиционной активности в системе налоговых отношений : монография / Н. А. Мамедова. – 2-е изд., стер. – Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 182 с. – ISBN 978–5–16–104726–2. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/550791> (дата обращения: 30.01.2024). – Режим доступа: по подписке.

8. Паштова, Л.Г. Инвестиционная составляющая экономической безопасности / Паштова Л.Г. – Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 243 с. ISBN 978–5–16–102303–7 (online). – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/773676> (дата обращения: 30.01.2024). – Режим доступа: по подписке.

9. Почебут, Л.Г. Социальные общности. Психология толпы, социума, этноса : монография / Л. Г. Почебут. – Санкт-Петербург : СПбГУ, 2005. – 287 с. – ISBN 5–288–03693–4. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/457346> (дата обращения: 30.01.2024). – Режим доступа: по подписке.

10. Пжриленский, В.И. Социальные технологии: фундаментальные и прикладные проблемы : монография / В.И. Пжриленский. – Москва : Норма : ИНФРА-М, 2021. – 176 с. – ISBN 978–5–91768–653–0. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1092006> (дата обращения: 30.01.2024). – Режим доступа: по подписке.

11. Социальные знания и социальные изменения : монография / отв. ред. В. Г. Федотова. – Москва : Институт философии РАН, 2001. – 285 с. – ISBN 5–2–2–02147–6. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/345604> (дата обращения: 30.01.2024). – Режим доступа: по подписке.

12. Социальные трансформации на рынке труда России: неформальная занятость : монография / И.А. Юрасов, Е.В. Кузнецова, М.А. Танина, В.А. Юдина. – Москва : ИНФРА-М, 2021. – 164 с. – (Научная мысль). – DOI 10.12737/1209845. – ISBN 978–5–16–014017–9. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1209845> (дата обращения: 30.01.2024). – Режим доступа: по подписке.

13. Структурно-инвестиционная политика в целях обеспечения экономического роста в России : монография / под науч. ред. В.В. Ивантера. – Москва : Научный консультант. – 2017. – 196 с. – ISBN 978–5–9500354–6–3. – Текст : электронный. –

URL: <https://znanium.com/catalog/product/1023905> (дата обращения: 30.01.2024). – Режим доступа: по подписке.

The relationship between investment activity and social characteristics of society: analysis of the impact on Russia's macroeconomic indicators
Votinov R.S.

Peoples' Friendship University of Russia

JEL classification: D24, D20, D61, D80, D92, O11, O12, M20

Investment activity and social characteristics of society are interconnected and influence the macroeconomic indicators of Russia. Increasing levels of investment, especially in social and infrastructure sectors, can contribute to economic growth, improve social well-being and reduce inequality. In this article, the author examines the features of the theoretical and practical relationship between investment activity and various social characteristics of modern society in the context of the impact on current macroeconomic indicators of Russia. To do this, the author of the work explores the essence of the presented concepts, their key categories and elements, then proceeds to a direct analysis of the relationship and mutual influence. In conclusion, the author draws conclusions about the further prospects for the development of the relationship between the two designated categories.

Keywords: investment activity, social characteristics, modern state, modern society, macroeconomic indicators

References

1. Borzykh, S.V. Social meanings: monograph / S.V. Greyhounds. – Moscow: INFRA-M, 2020. – 123 p. – (Scientific thought). – www.dx.doi.org/10.12737/16173. – ISBN 978-5-16-005149-9. – Text: electronic. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1036510> (access date: 01/30/2024). – Access mode: by subscription.
2. Emelyanova, T.P. Social ideas: history, theory and empirical research: monograph / T.P. Emelyanova. – Moscow: Institute of Psychology of the Russian Academy of Sciences, 2016. – 476 p. – (Psychology of social phenomena). – ISBN 978-5-9270-0314-3. – Text: electronic. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1061520> (access date: 01/30/2024). – Access mode: by subscription.
3. Where Russians invested in 2023: research [Electronic resource] – Access mode: – URL: <https://www.vedomosti.ru/investments/articles/2023/12/01/1008833-kto-i-kak-investiroval-v-rossii-v-2023-godu>
4. Kudryavtseva, S.S. Management of the national innovation system in open macroeconomics: monograph / S. S. Kudryavtseva, A. I. Shinkevich. – Kazan: KNRTU, 2019. – 108 p. – ISBN 978-5-7882-2741-2. – Text: electronic. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1899611> (access date: 01/30/2024). – Access mode: by subscription.
5. Mayevsky, V. Introduction to evolutionary macroeconomics [Electronic resource] / V. Mayevsky. – Moscow: Japan today, 1997. – 106 p. – ISBN 5-86479-076-6. – Text: electronic. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/435159> (access date: 01/30/2024). – Access mode: by subscription.
6. Macroeconomics and digital economy: challenges and prospects in the context of global transformations [Electronic resource]: monograph. - El. ed. - Electron. text data (1 pdf file: 89 pp.). – Nizhny Novgorod: NOO "Professional Science", 2023. – Access mode: http://scipro.ru/conf/monograph_051123.pdf. Syst. requirements: Adobe Reader; screen 10'.
7. Mamedova, N.A. Stimulating business and investment activity in the system of tax relations: monograph / N. A. Mamedova. – 2nd ed., erased. – Moscow: NIC INFRA-M, 2016. – 182 p. – ISBN 978-5-16-104726-2. – Text: electronic. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/550791> (access date: 01/30/2024). – Access mode: by subscription.
8. Pashtova, L.G. Investment component of economic security / Pashtova L.G. – Moscow: NIC INFRA-M, 2016. – 243 pp. ISBN 978-5-16-102303-7 (online). – Text: electronic. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/773676> (access date: 01/30/2024). – Access mode: by subscription.
9. Pochebut, L.G. Social communities. Psychology of the crowd, society, ethnic group: monograph / L. G. Pochebut. – St. Petersburg: St. Petersburg State University, 2005. – 287 p. – ISBN 5-288-03693-4. – Text: electronic. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/457346> (access date: 01/30/2024). – Access mode: by subscription.
10. Przhilensky, V.I. Social technologies: fundamental and applied problems: monograph / V.I. Przhilensky. – Moscow: Norma: INFRA-M, 2021. – 176 p. – ISBN 978-5-91768-653-0. – Text: electronic. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1092006> (access date: 01/30/2024). – Access mode: by subscription.
11. Social knowledge and social changes: monograph / rep. ed. V. G. Fedotova. – Moscow: Institute of Philosophy RAS, 2001. – 285 p. – ISBN 5-2-2-02147-6. – Text: electronic. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/345604> (access date: 01/30/2024). – Access mode: by subscription.
12. Social transformations in the Russian labor market: informal employment: monograph / I.A. Yurasov, E.V. Kuznetsova, M.A. Tanina, V.A. Yudina. – Moscow: INFRA-M, 2021. – 164 p. – (Scientific thought). – DOI 10.12737/1209845. – ISBN 978-5-16-014017-9. – Text: electronic. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1209845> (access date: 01/30/2024). – Access mode: by subscription.
13. Structural and investment policy in order to ensure economic growth in Russia: monograph / scientifically. ed. V.V. Ivantera. – Moscow: Scientific consultant. – 2017. – 196 p. – ISBN 978-5-9500354-6-3. – Text: electronic. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1023905> (access date: 01/30/2024). – Access mode: by subscription.

Крестьянские домохозяйства, как объекты инвестиционной деятельности

Кальченко Сергей Владимирович

д-р экон. наук, проф., Мелитопольский государственный университет,
swk14336@mail.ru

Проблема исследования и обоснование ее актуальности. В научной статье изучаются теоретические аспекты инвестиционной деятельности семейных форм аграрного производства. Акцентируется внимание социально-экономической природе крестьянских хозяйств и связанных с этим особенностях привлечения инвестиционных средств. **Целью исследования является** анализ теоретической составляющей процесса привлечения инвестиционных средств в систему семейных форм аграрного производства. **Методологической основой** были труды отечественных и зарубежных ученых, посвященных изучению специфики функционирования семейных форм хозяйственной деятельности в аграрном секторе экономики, а также особенностям привлечения инвестиционных средств. **Основным результатом работы** следует считать обоснование дифференциального подхода к решению вопроса инвестиционного обеспечения деятельности крестьянских хозяйств. Особую значимость в данном аспекте имеет типологизация семейных форм аграрного производства исходя из уровня товарности производимой продукции. Полученные результаты могут быть использованы при разработке программ социально-экономического развития региона.

Ключевые слова: инвестиционная деятельность, аграрное производство, крестьянские хозяйства, региональное развитие

Введение. На современном этапе функционирования отечественного аграрного сектора вопрос обеспечения эффективного функционирования малых производственных форм приобретает особое значение. При этом следует учитывать необходимость создания условий для восстановления социально-экономического пространства новых регионов, а также роль, которую играют представители мелкотоварного сектора в развитии сельских территорий. В то же время неотъемлемым условием перехода большинства хозяйств данного сегмента аграрного производства на товарные принципы производственной деятельности является превращение крестьянских домохозяйств в участников инвестиционных проектов в аграрной отрасли. Они должны быть потенциальными адресатами капиталовложений, способными эффективно использовать привлеченные финансовые ресурсы.

Цели статьи. Целью исследования является анализ теоретических аспектов развития крестьянских домохозяйств как составляющей отечественного аграрного сектора в качестве инвестиционного объекта.

Обзор литературы. Следует отметить, что вопросы повышения инвестиционной привлекательности субъектов аграрного производства, в частности семейных форм хозяйственной деятельности нашли свое отражение в трудах отечественных и зарубежных ученых. В частности, специфика современных аспектов реализации инвестиционных проектов в системе аграрного предпринимательства Российской Федерации рассматривались в трудах Н.А. Борхунова [1], Н.Ю. Кожанчиковой [4] [5], О.А. Родионовой [9] [10] и др. Отмечается роль инвестиционной составляющей в процессе обеспечения устойчивого социально-экономического развития регионов, в частности, сельских территорий.

Особенности организации инвестиционного обеспечения сельского хозяйства в республиках Центральной Азии были проанализированы в работах Ф.Ф. Гафорова [2], Э.С. Кокуевой [6], А.М. Ташбаева [11] и др. Указывается на необходимость наличия государственной инвестиционной политики как обязательного фактора конкурентоспособного функционирования национального аграрного сектора как многоукладной системы межхозяйственных связей.

Методология (материалы и методы). Методологической основой исследования были положения теории семейно-трудового крестьянского хозяйства, сформулированной Н.П. Макаровым [7], А.В. Чаяновым [12] и А.Н. Челинцевым [13]. В частности, данная категория аграриев рассматривается как совокупность различных форм экономической деятельности, принципы организации которых во многом определяются характером использования ресурсного потенциала (рабочая сила, сельхозугодия, технические и денежные средства).

Не смотря на то, что в современных условиях система социально-экономических отношений на селе существенным образом трансформировалась, однако базовые принципы функционирования крестьянских хозяйств (трудопотребительский баланс, специфика организации производства и др.) остались неизменными. В рамках темы исследования целесообразным

Статья опубликована в рамках научной темы № FRRS-2023-0033 «Формирование социально-экономических условий эффективного развития малых форм хозяйственной деятельности региона», финансируемой за счет федерального бюджета. Учредитель: Министерство высшего образования и науки Российской Федерации.

является дифференцированный подход при разработке рекомендаций относительно повышения инвестиционной привлекательности крестьянских хозяйств.

Результаты и их описание. Следует отметить, что понятие «инвестиции» в целом имеет единую трактовку в различных источниках. В толковом словаре Ожегова и Шведова данная дефиниция определяется как долгосрочные вложения капитала в какие-либо отрасли в рамках национальной экономики либо за ее пределами [8]. В словаре иностранных слов современного русского языка в экономическом аспекте этот термин рассматривается как вложение капитала в предприятие на определенный срок и на определенных условиях [3].

По нашему мнению, инвестиционная деятельность в сфере семейного предпринимательства не ограничивается исключительно экономическими вопросами, что делает крестьянские домохозяйства потенциально возможными участниками инвестиционных проектов, особенно в тех, которые предусматривают социальный вектор и преследуют цель действия устойчивому развитию сельских территорий. В то же время, подавляющее большинство инвесторов принимают участие в мероприятиях, которые в будущем будут предоставлять им возможность получать экономический эффект в виде денежных поступлений, преференций по участию в коммерческих соглашениях и т.п. В этом аспекте участие крестьянских домохозяйств в инвестиционных проектах возможно только в виде юридически оформленного интегрированного образования с четко определенными целями, принципами функционирования, а также источниками финансирования.

В то же время, анализируя перспективы инвестирования социально-экономических проектов, где в качестве активных участников выступают представители отечественного мелкотоварного сектора аграрного производства, необходимо учитывать следующие обстоятельства:

- общее состояние развития инвестиционной деятельности в государстве, уровень благоприятности инвестиционного климата, учитывая общемировые и национальные экономические тренды;

- инвестиционная привлекательность конкретной отрасли, в данном случае аграрного производства, как в целом, так и в разрезе отдельных отраслевых направлений, учитывая региональную природно-климатическую диверсификацию;

- оценка перспективы крестьянских домохозяйств как специфической составляющей аграрного производства с уникальной социально-экономической природой осуществления экономической деятельности и организационными принципами, связанными с мотивационным механизмом, характером использования средств производства, формированием доходной и расходной части бюджета и т.д.

Как видим, формирование благоприятного инвестиционного климата является одной из задач, которые должны решать государственные институты, создавая надлежащее нормативно-правовое и организационное обеспечение для всех представителей предпринимательского сообщества как единого многоукладного образования. В этом аспекте роль государства как организатора, координатора взаимоотношений бизнес-структур и населения продолжает оставаться определяющей.

Анализируя зарубежные примеры формирования благоприятного инвестиционного климата для субъектов аграрного предпринимательства, целесообразно, прежде всего, рассматривать положительные результаты деятельности государственных институтов в странах с постплановой экономической системой, поскольку их модели наиболее близки к отечественной, имеют общие проблемы и, соответственно, могут решаться аналогичным образом. Однако, следует отметить,

что подавляющее большинство успешных проектов касается оптимизации макроэкономических отношений, или характерно для стран, имеющих стабильный доход от экспорта природных ресурсов.

По результатам исследований функционирования семейных форм аграрного производства в Республике Таджикистан Ф.Ф. Гафаров отмечает факт необходимости привлечения инвестиционных средств для обеспечения их эффективного функционирования. При этом в качестве источника инвестиций рассматривается система лизинговых отношений [2]. Анализируя аналогичные процессы в рамках Кыргызской Республики, Э.С. Кокуева указывает не только на необходимость наличия профильного элемента финансовой инфраструктуры, но и акцентирует внимание на формировании соответствующего информационного обеспечения [6].

Оценивая перспективы инвестиционного развития крестьянских домохозяйств, необходимо отметить, что данная категория отечественных сельхозпроизводителей уникальна по своей социально-экономической природе и характеру становления и формирования, поскольку на всех этапах своего становления представляла собой альтернативу государственной политике в аграрной сфере и способам обеспечения выживания крестьянской семьи как специфического социума

Основными признаками современного крестьянского хозяйства являются:

- индивидуальная (семейная) собственность на средства производства и производимый продукт;
- минимальное использование наемного труда;
- преимущественное использование собственных средств производства;
- трудопотребительский баланс как мотивационная база хозяйственной деятельности;
- наличие дополнительных источников обеспечения благосостояния домохозяйства.

Указанные особенности обуславливают сравнительно низкие темпы инновационного развития и неудовлетворительный уровень инвестиционной привлекательности данной категории субъектов аграрного производства. В то же время в современных условиях наблюдается активная дифференциация крестьянских домохозяйств, рост доли крестьян, которые избегая официального оформления в качестве субъекта предпринимательской деятельности, основной целью собственного производства сельскохозяйственной продукции видят ее реализацию и сосредотачиваются на максимизации объема соответствующего дохода.

Согласно товарно-потребительскому критерию, нами рассматриваются следующие группы крестьянских домохозяйств, цель и характер деятельности которых обуславливают, в свою очередь перспективы инвестиционной деятельности (табл.1). Как видим, потенциальными участниками инвестиционного процесса могут быть представители двух групп крестьянских домохозяйств, производственная деятельность которых предполагает возмещение затраченных ресурсов, а также включает способность к уменьшению размера компенсации затрат собственного труда (аналога заработной платы).

В то же время, особенности организационно-экономического строения и потенциальные направления развития обуславливают дифференциальный подход в выборе целей, объемов и источников инвестирования. Если хозяйства потребительской группы способны удовлетворять собственные потребности в материально-денежных поступлениях за счет собственных средств, то для членов товарной группы залогом дальнейшего конкурентоспособного развития является поиск инвестора. В этом аспекте приобретают актуальность вопросы создания кредитных учреждений, членами-учредителями ко-

торых являются крестьяне, осуществляющие товарное сельскохозяйственное производство, а основной целью соответствующих структур (кредитных союзов) является повышение уровня конкурентоспособности бизнеса членов-собственников.

Таблица 1

Характеристика групп крестьянских домохозяйств

Группы	Уровень товарности	Цель деятельности	Направления инвестирования	Источники инвестирования
Потребительские	До 35%	Удовлетворение собственных нужд	-	-
Потребительско-товарные	35-55%	Максимизация удовлетворения собственных потребностей за счет результатов сельскохозяйственного производства	Средства производства	Собственные
Товарные	Более 55%	Максимизация поступлений от деятельности	Элементы технико-технологического обеспечения	Привлеченные

Обсуждение результатов. Оценивания перспективы реализации различных форм консолидации крестьянских домохозяйств, следует также принимать во внимание необходимость соответствующего информационного обеспечения. В этой связи приобретает особую значимость создание региональных центров подготовки и переподготовки кадров на базе высших учебных заведений. Принципы их функционирования, а также особенности формирования перечня компетентностных навыков для представителей семейных форм хозяйственной деятельности являются предметом дальнейших исследований.

Закключение. Неотъемлемой составляющей дальнейшего развития крестьянских домохозяйств в направлении эволюционного перехода на товарные принципы экономической деятельности должно стать обеспечение инвестиционной привлекательности данного сегмента аграрного производства. В статье проанализированы теоретические аспекты инвестиционной деятельности в системе семейного аграрного предпринимательства. Обоснован дифференциальный подход к оценке перспектив инвестиционной привлекательности крестьянских домохозяйств. Доказана необходимость оптимизации финансовой системы в направлении создания кредитных структур на базе малых форм аграрного производства. Указывается важность наличия информационного обеспечения крестьянских домохозяйств как неотъемлемой составляющей развития профильной финансовой инфраструктуры.

Литература

1. Борхунов, Н. А. Ценовой паритет в АПК России и государств-членов ЕАЭС / Н. А. Борхунов, М. В. Авдеев // АПК: экономика, управление. – 2018. – № 3. – С. 60-68. – EDN LBBQZF.
2. Гафоров, Ф. Ф. Лизинг как источник инвестиций в аграрном секторе экономики Таджикистана / Ф. Ф. Гафоров // Известия Исык-Кульского форума бухгалтеров и аудиторов стран Центральной Азии. – 2018. – № 2(21). – С. 50-55. – EDN YLANJZ.

3. Егорова Т.В. Словарь иностранных слов современного русского языка. / Т.В. Егорова. М.: Аделант. 2014. – 800с.

4. Кожанчикова, Н. Ю. Инвестиции в аграрный сектор региона / Н. Ю. Кожанчикова // Вестник сельского развития и социальной политики. – 2017. – № 3(15). – С. 63-65. – EDN WSYRVE.

5. Кожанчикова, Н. Ю. Оценка инвестиционных вложений в аграрный сектор экономики / Н. Ю. Кожанчикова // Реальный сектор экономики: проблемы и перспективы развития : материалы всероссийской (национальной) конференции, Орел, 28 марта 2019 года. – Орел: Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина, 2019. – С. 213-218. – EDN ZKXARV.

6. Кокуева, Э. С. Айыл чарба ондурушунун инновацияларынын экономикалык эффективдуулугу / Э. С. Кокуева, Т. Т. Мамытов // К.И. Скрябин атындагы Кыргыз улуттук агрардык университетинин жарчысы. – 2021. – №. 2(56). – Р. 245-250. – EDN VNSLXR.

7. Макаров Н.П. Организация сельского хозяйства. /Н.П. Макаров. М. Экономическая жизнь. 1927. – 588с.

8. Ожегов С.И., Шведова Н.Ю. Толковый словарь русского языка: 80 000 слов и фразеологических выражений. / С.И. Ожегов, Н.Ю. Шведова. Российская академия наук. Институт русского языка им.В.В. Виноградова. – 4-е изд., дополненное. – М.: ООО «А ТЕМП», 2006. – 944с.

9. Родионова, О. А. Потребление, накопление и инвестиции в аграрном секторе / О. А. Родионова, Н. А. Борхунов // АПК: экономика, управление. – 2016. – № 10. – С. 43-49. – EDN WYBNJZ.

10. Родионова, О. А. Сетевое взаимодействие субъектов предпринимательства - стимул к развитию организационных форм инноваций в АПК / О. А. Родионова, Т. Г. Евсюкова // Нионовские чтения. – 2023. – № 28. – С. 55-58. – EDN GUCJZL.

11. Ташбаев, А. М. Моделирование роста инновационной активности за счет инвестиций в аграрном секторе / А. М. Ташбаев, Э. С. Кокуева // Известия Ошского технологического университета. – 2019. – № 2. – С. 43-48. – EDN BERRMV.

12. Чаянов А.В. Природа крестьянского хозяйства и земельный режим. / Чаянов А.В., Макаров Н.П. Труды III Всероссийского съезда Л.А.Р. Москва. 1918. – 86с.

13. Челинцев А.Н. Теоретические основания организации крестьянского хозяйства. / А.Н. Челинцев. Харьков. 1919. – 178с

14. Burmester R., Vahs D. Innovations-management. Von der Produktidee zur erfolgreichen Vermarktung, 3.Auflage, Stuttgart 2005. – 412 p.

15. Cooper R.G. Management von Innovationen: Mit neuen Produkten zur Marktführerschaft. Veröffentlichung des ZfU – International Business School, CH-Thalwil 2003. – 244 p.

16. Drucker P.F. The discipline of innovation. Harvard Business School Publishing. Product Number 3480. 2000. – 294 p.

17. Ficher P. Forign direct investment and governments / P. Ficher. – New York, 1999.

Peasant households as objects of investment activity

Kalchenko S.V.

Melitopol State University

JEL classification: D24, D20, D61, D80, D92, O11, O12, M20

The problem of research and the justification of its relevance. The scientific article examines the theoretical aspects of the investment activity of family forms of agricultural production. Attention is focused on the socio-economic nature of peasant farms and the related features of attracting investment funds. The purpose of the study is to analyze the theoretical component of the process of attracting investment funds into the system of family forms of agricultural production. The methodological basis was the works of domestic and foreign scientists devoted to the study of the specifics of the functioning of family forms of economic activity in the agricultural sector of the economy, as well as the peculiarities of attracting investment funds. The main result of the work should

be considered the justification of a differential approach to solving the issue of investment support for the activities of peasant farms. Of particular importance in this aspect is the typologization of family forms of agricultural production based on the level of marketability of manufactured products. The results obtained can be used in the development of programs for the socio-economic development of the region.

Keywords: investment activity, agricultural production, peasant farms, regional development

References

1. Borkhunov, N. A. Price parity in the agro-industrial complex of Russia and the EAEU member states / N. A. Borkhunov, M. V. Avdeev // *Agro-industrial complex: economics, management*. – 2018. – №. 3. – P. 60-68. – EDN LBBQZF.
2. Gaforov, F. F. Leasing as a source of investment in the agricultural sector of the economy of Tajikistan / F. F. Gaforov // *News of the Issyk-Kul Forum of Accountants and Auditors of Central Asian Countries*. – 2018. – №. 2(21). – P. 50-55. – EDN YLANJZ.
3. Egorova T.V. Dictionary of foreign words of modern Russian language. / T.V. Egorova. M.: Adelant. 2014. – 800 p.
4. Kozhanchikova, N. Yu. Investments in the agricultural sector of the region / N. Yu. Kozhanchikova // *Bulletin of rural development and social policy*. – 2017. – №. 3(15). – pp. 63-65. – EDN WSYRVE.
5. Kozhanchikova, N. Yu. Assessment of investment in the agricultural sector of the economy / N. Yu. Kozhanchikova // *Real sector of the economy: problems and development prospects: materials of the All-Russian (national) conference, Orel, March 28, 2019*. – Orel: Oryol State Agrarian University named after N.V. Parakhina, 2019. – pp. 213-218. – EDN ZKXARV.
6. Kokueva, E. S. AiyI charba ondyryshynyn innovatsionalaryny economics effective industry / E. S. Kokueva, T. T. Mamytov // *K.I. Scriabin atyndagi Kyrgyz uluttuk agrardyk universytynin zharchysy*. – 2021. – №. 2(56). – P. 245-250. – EDN VNSLXR.
7. Makarov N.P. Organization of agriculture. /N.P. Makarov. M. Economic life. 1927. – 588 p.
8. Ozhegov S.I., Shvedova N.Yu. Explanatory dictionary of the Russian language: 80,000 words and phraseological expressions. / S.I. Ozhegov, N.Yu. Shvedova. The Russian Academy of Sciences. Institute of Russian Language named after V.V. Vinogradova. – 4th ed., supplemented. – M.: LLC "A TEMP", 2006. – 944 p.
9. Rodionova, O. A. Consumption, accumulation and investment in the agricultural sector / O. A. Rodionova, N. A. Borkhunov // *AIC: economics, management*. – 2016. – №. 10. – P. 43-49. – EDN WYBNJZ.
10. Rodionova, O. A. Network interaction of business entities - an incentive for the development of organizational forms of innovation in the agro-industrial complex / O. A. Rodionova, T. G. Evsyukova // *Nikon readings*. – 2023. – №. 28. – P. 55-58. – EDN GUCJZL.
11. Tashbaev, A. M. Modeling the growth of innovative activity due to investments in the agricultural sector / A. M. Tashbaev, E. S. Kokueva // *News of the Osh Technological University*. – 2019. – №. 2. – P. 43-48. – EDN BERRMV.
12. Chayanov A.V. The nature of peasant farming and land regime. / Chayanov A.V., Makarov N.P. Proceedings of the III All-Russian Congress of L.A.R. Moscow. 1918. – 86 p.
13. Chelintsev A.N. Fondamenti teorici dell'organizzazione dell'agricoltura contadina. / UN. Chelintsev. Charkiv. 1919. – 178s
14. Burmester R., Vahs D. Innovations-management. Von der Produktidee zur erfolgreichen Vermarktung, 3.Auflage, Stuttgart 2005. – 412 p.
15. Cooper R.G. Management von Innovationen: Mit neuen Produkten zur Marktführerschaft. Veröffentlichung des ZfU – International Business School, CH-Thalwil 2003. – 244 p.
16. Drucker P.F. The discipline of innovation. Harvard Business School Publishing. Product Number 3480. 2000. – 294 p.
17. Ficher P. Forign direct investment and governments / P. Ficher. – New York, 1999.

Особенности привлечения инвестиций в сферу социального предпринимательства

Ломака Василий Андреевич

студент кафедры «Государственное и муниципальное управление», Финансовый университет при Правительстве РФ, lomaka.vasia@yandex.ru

Намитулina Анжела Захитовна

кандидат экономических наук, доцент, доцент Департамента общественных финансов, Финансовый университет при Правительстве РФ, AZNमितulina@fa.ru

Горлов Виктор Владимирович

доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры финансового менеджмента Российского государственного университета нефти и газа (научно-исследовательского университета) имени И.М. Губкина, профессор кафедры финансового менеджмента и финансового права Московский государственный университет управления Правительства Москвы имени Ю. М. Лужкова, профессор Московского экономического института, i@stokost-1.ru

В условиях ограниченных государственных ресурсов привлечение инвестиций в сферу социального предпринимательства становится все более важным. В статье проводится исследование источников финансирования и инвестирования социального предпринимательства, а также анализ мер государственной поддержки. Рассмотрены основные понятия и определения, связанные с социальным предпринимательством, проанализированы актуальные проблемы и тенденции финансирования социально значимых проектов, определены основные источники финансирования: государственная поддержка, гранты, конкурсы, система государственных заказов. Также предложены меры по совершенствованию системы государственной поддержки социального предпринимательства. Результаты исследования могут быть использованы для разработки и реализации программ поддержки социального предпринимательства, а также для повышения осведомленности о данном виде деятельности.

Ключевые слова: социальное предпринимательство, инвестиции, государственная поддержка, гранты, конкурсы, система государственных заказов, малый и средний бизнес.

Введение

Социальное предпринимательство – это динамично развивающаяся сфера, направленная на решение социальных проблем и улучшение качества жизни людей. В отличие от традиционного бизнеса, социальные предприниматели не ставят во главу угла получение прибыли, а фокусируются на достижении позитивного социального эффекта. Социальные предприниматели, используя бизнес-подходы, решают актуальные проблемы общества, такие как:

- бедность и неравенство,
- доступность образования и здравоохранения,
- охрана окружающей среды,
- социальная интеграция людей с ограниченными возможностями,
- развитие инклюзивной среды,
- сохранение культурного наследия.

Привлечение инвестиций является одним из ключевых факторов развития социального предпринимательства. Инвестиции позволяют социальным предпринимателям расширять свою деятельность, внедрять новые технологии, тиражировать успешные модели и, как следствие, оказывать большее влияние на решение социальных проблем.

Актуальность темы исследования обусловлена возрастающей ролью социального предпринимательства в современном обществе. В условиях ограниченных государственных ресурсов привлечение инвестиций из частного сектора становится все более важным для развития этой сферы. Также к актуальным проблемам можно отнести недостаточность собственных средств у социальных предпринимателей для реализации своих проектов, а также снижение доверия к традиционным формам бизнеса и рост интереса к инвестированию в проекты, имеющие не только финансовую, но и социальную ценность.

Так, по данным исследования Аналитического центра НАФИ, привлечение дополнительного финансирования – основная задача для 70% опрошенных социальных предпринимателей, потребность в решении которой мотивирует обращаться за поддержкой в какие-либо организации [1]. Данный факт свидетельствует о том, что существующих источников финансирования недостаточно для удовлетворения потребностей социальных предпринимателей. Это может быть связано с ограниченным доступом к традиционным источникам финансирования, таким как кредиты, гранты и инвестиции, о которых и пойдет далее речь. Также в этом явлении может играть роль и недостаточная осведомленность участников социального предпринимательства о доступных возможностях финансирования. В этой связи, вопрос о привлечении инвестиций в сферу социального предпринимательства является ключевым.

Основная часть

2023 год стал знаменательным для сферы социального предпринимательства в России: количество предприятий в этой области увеличилось почти на 3 тысячи, достигнув почти 11 000, по данным Министерства экономического развития РФ [2]. За три года число социальных предприятий выросло в 3,5 раза, что свидетельствует о высокой динамике развития этого сектора.

Популярность социального предпринимательства обуславливается широким спектром поддержки, предоставляе-

мой государством. С 2020 года для социальных предпринимателей доступны гранты, льготные микрорайоны, маркетинговая, образовательная, консультационная и другие виды поддержки.

В конце 2023 года президент Российской Федерации Владимир Путин подписал закон, который позволяет признавать социальными предприятиями компании, трудоустраивающие участников специальной военной операции (СВО).

В настоящее время наиболее востребованными сферами для социального предпринимательства являются:

1. Образование (26,88%)
2. Здравоохранение и социальные услуги (23,24%)
3. Культура, спорт, организация досуга и развлечений (17,40%)
4. Обрабатывающая промышленность (7,94%)
5. Предоставление прочих видов услуг (6,31%)

Социальное предпринимательство играет важную роль в решении социальных проблем граждан и общества, сочетая в себе предпринимательский подход с общественно-полезными целями.

Стоит отметить, что в России существуют также социально-ориентированные некоммерческие организации, по состоянию на начало февраля 2024 их число составляет 51317 [3].

Российское законодательство, а именно Федеральный закон от 24.07.2007 N 209-ФЗ «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации» [4] предъявляет ряд требований к статусу социального предпринимателя. Согласно данному закону, стать социальным предприятием может как коммерческая организация, так и индивидуальный предприниматель. Для этого необходимо соответствовать хотя бы одному из четырех критериев:

1. *Трудоустройство социально уязвимых категорий граждан:*

1. не менее 50% сотрудников должны относиться к социально уязвимым категориям (инвалиды, одинокие/многодетные родители, пенсионеры, беженцы, малоимущие и др.);
2. выплаты в пользу этих сотрудников должны составлять не менее 25% от общего фонда оплаты труда;
3. индивидуальные предприниматели с инвалидностью могут получить статус социального предприятия, даже если у них нет других сотрудников.

2. *Реализация товаров, работ и услуг, произведенных социально уязвимыми гражданами:*

4. доходы от продажи товаров, работ и услуг, произведенных социально уязвимыми людьми, должны составлять не менее 50% от общей выручки. Например, компании или ИП могут закупать товары у социально уязвимых граждан и продавать их.

3. *Производство товаров, работ и услуг для социально уязвимых людей:*

5. деятельность, направленная на компенсацию ограничений жизнедеятельности: производство средств реабилитации (протезы, ортопедическая обувь, слуховые аппараты), помощь в поиске работы, психологические тренинги, профессиональное обучение.

4. *Решение социальных проблем:*

6. оказание социально-педагогических услуг: организация отдыха и оздоровления детей, работа в сфере дошкольного образования, обучение сотрудников НКО или волонтеров;
7. доля доходов от этой деятельности должна быть не менее 50%.

Как правило, большинство социальных предприятий реализуют свою деятельность по следующим кодам ОКВЭД:

8. 32.99.8 Производство изделий народных художественных промыслов;

9. 85.41.9 Образование дополнительное детей и взрослых прочее;

10. 90.04.3 Деятельность учреждений клубного типа;
11. 91 Деятельность библиотек, архивов, музеев и пр.;
12. 94.99 Деятельность прочих общественных организаций, не включенных в другие группировки;
13. 18.11 Печатание газет;
14. 18.12 Прочие виды полиграфической деятельности;
15. 18.13 Изготовление печатных форм и подготовительная деятельность.

Это рекомендованные коды ОКВЭД для организаций и ИП, которые решают социальные проблемы, например в сфере культурно-просветительской деятельности, выпуска периодических печатных изданий и книжной продукции, а также услуг, направленных на развитие межнационального сотрудничества.

Федеральный закон от 24.07.2007 N 209-ФЗ «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации» [4] также регулирует и меры оказания поддержки, которые могут быть применены в рамках оказания помощи социальным предпринимателям. Так, государство и другие заинтересованные стороны могут оказывать социальным предприятиям разностороннюю поддержку.

На данном этапе существуют различные меры государственной поддержки социальным предприятиям.

1. *Инфраструктура:* создание и развитие центров поддержки социальных предприятий, коворкинг-пространств, бизнес-инкубаторов; обеспечение доступа к оборудованию, программному обеспечению и другим необходимым ресурсам; организация обучающих семинаров, тренингов, мастер-классов.

2. *Финансовая:* предоставление грантов, субсидий, беспроцентных займов, компенсация части затрат на реализацию социальных проектов, а также возможности применения режима льготного налогообложения.

3. *Имущественная:* предоставление государственного и муниципального имущества в аренду на льготных условиях, содействие в поиске и приобретении недвижимости.

4. *Информационная:* создание и ведение информационных порталов, баз данных о социальных предприятиях; распространение информации о социальных проектах и достижениях социальных предпринимателей, проведение информационных кампаний.

5. *Консультационная:* предоставление консультаций по вопросам ведения бизнеса, привлечения инвестиций, участия в закупках, юридическая поддержка, а также психологическая помощь.

6. *Деловые связи:* содействие в поиске деловых партнеров, инвесторов, клиентов; организация ярмарок, выставок, конгрессов для социальных предприятий, поддержка участия социальных предприятий в международных проектах.

7. *Образование:* профессиональное обучение, переподготовка и повышение квалификации сотрудников социальных предприятий, содействие в прохождении независимой оценки квалификации.

8. *Реализация иных мер по поддержке социальных предприятий,* которые предусмотрены федеральными законами, а также законами и иными нормативными правовыми актами субъектов РФ, муниципальными правовыми актами.

Инвестиции в сферу социального предпринимательства имеют свою специфику. Сущность «социальных инвестиций» заключается во вложении различных активов – материальных, финансовых, интеллектуальных – в социальную сферу. Инвесторами могут выступать как государство, так и компании, НКО и даже отдельные люди.

Цели таких инвестиций различны:

16. развитие персонала: повышение квалификации сотрудников, обучение новым навыкам, создание программы поддержки и развития талантов;

17. поддержка местного сообщества: финансирование социальных программ, участие в благотворительных проектах, создание рабочих мест для жителей региона;

18. улучшение экологии: внедрение зеленых технологий, инвестирование в проекты по очистке окружающей среды, поддержка инициатив по сохранению природы;

19. другие социальные программы: борьба с бедностью, поддержка людей с ограниченными возможностями, развитие инклюзивного общества.

В результате инвестирования происходит трансформация вложений в социальный капитал. Социальный капитал способствует экономическому взаимодействию и хозяйственной деятельности, поскольку создаваемая в коллективе атмосфера взаимного доверия и надежности в отношениях способствует достижению лучших результатов и определенной общей цели. Уровень доверия в определенной мере детерминирует качество социального капитала и эффективность его использования в сочетании с другими ресурсами, что, в свою очередь, сказывается на эффективности экономики [10]. Это означает, что инвестиции приносят пользу не только инвестору, но и всему обществу.

Таким образом, социальные инвестиции – это форма долгосрочного вложения, которое может приносить как социальную, так и экономическую выгоду. Социальная выгода выражается в улучшении качества жизни людей, снижении социального напряжения, укреплении социальных институтов. Экономическая выгода может проявляться в виде снижения транзакционных издержек, повышения производительности труда, а также стимулирования инноваций.

Роль социальной составляющей человеческой цивилизации неуклонно возрастает. Наблюдается переход к новой экономической концепции, ориентированной на социальную сферу. Однако социализация экономики, основанная на развитии и эффективной работе социального предпринимательства, невозможна без надлежащего финансирования этой области хозяйственной деятельности.

Анализ практики работы социальных предпринимателей показывает, что к наиболее серьезным факторам риска, влияющим на их деятельность, относятся:

20. выбор оптимального баланса между достижением финансовых результатов деятельности предприятия и созданием социальной ценности для общества;

21. недостаток финансовых ресурсов и, в частности, сложности с привлечением дополнительных средств.

В связи с этим, социальные предприниматели вынуждены брать кредиты в банках и финансовых организациях для реализации своих проектов, а затем возвращать их с процентами, практически не получая прибыли.

Помимо привлечения заемных средств на финансовом и банковском рынках, существуют и другие источники финансирования социального предпринимательства, к примеру государственная поддержка. Она подразумевает под собой предоставление потребительских субсидий на оплату социальных товаров и услуг, безвозмездное или на льготных условиях предоставление средств производства социальным предприятиям, а также введение особого режима налогообложения для социальных предприятий.

Однако существующая система государственной поддержки социального предпринимательства в России имеет ряд недостатков, которые препятствуют ее эффективному функционированию, например, недостаточная адресность, т.е. субсидии на оплату социальных товаров и услуг не всегда

доходят до тех, кто в них действительно нуждается, предоставление средств производства не всегда учитывает специфику деятельности социальных предприятий, а льготное налогообложение может быть выгодно не всем социальным предпринимателям. Также процесс получения субсидий часто бывает слишком сложным и трудоемким.

Данный вид поддержки, по нашему мнению, в текущих условиях должен стать наиболее преимущественным, так как именно государство в большей степени должно стимулировать социальных предпринимателей производить больше благ для развития всего общества. Однако, как правило, в настоящее время данный вид поддержки является разовым. В этой связи государству необходимо развивать институт поддержки социальных предпринимателей, сделав его многообразным и систематическим. Добиться этого можно путем создания внебюджетной формы финансирования, например: единого федерального фонда поддержки социальных предпринимателей и аналогичных региональных фондов. Такой фонд будет предоставлять гранты на старт - создание нового социального предприятия, развитие - расширение деятельности, выход на новые рынки, внедрение инноваций, и на саму реализацию - осуществление конкретного социального проекта. Региональные фонды поддержки социальных предпринимателей, в свою очередь, должны стимулировать реализацию социальных проектов, направленных на решение актуальных проблем конкретного региона.

Предлагается переосмыслить подходы к государственной поддержке социального предпринимательства, сделав ее более адресной, простой и эффективной, путем:

- многообразной и систематической целевой поддержки социальных предприятий, работающих с наиболее уязвимыми группами населения;

- предоставления оборудования, помещений и других ресурсов на основе конкурсного отбора;

- создания дифференцированных налоговых ставок в зависимости от социальных целей и результатов деятельности;

- упрощения процедуры подачи заявок на субсидирование и отчетности.

Переосмысление подходов к государственной поддержке социального предпринимательства позволит сделать помощь более адресной и эффективной, упростить процедуры получения поддержки, а также стимулировать создание и развитие устойчивых социальных предприятий.

В результате этого социальные проблемы будут решаться более эффективно, уровень жизни людей, нуждающихся в помощи, будет повышаться, а социальное предпринимательство станет более привлекательным для бизнеса. Если государство будет обладать мощной инвестиционной базой в социальное предпринимательство, то оно одновременно будет инвестировать свои средства в благополучие всех граждан страны.

Еще один вид источника финансирования и инвестирования социального предпринимательства – система государственных заказов. Суть системы такова - государство, действуя как заказчик, размещает заказы на товары, работы и услуги, направленные на решение социальных проблем. Социальные предприятия, соответствующие установленным требованиям, могут участвовать в тендерах и заключать контракты с государством.

Выполнение государственных заказов обеспечивает социальным предприятиям стабильный источник дохода и возможность для развития. Так, можно выделить следующие преимущества данного вида финансирования:

- доступ к гарантированному рынку. Государство выступает надежным и платежеспособным покупателем, за счет

чего социальные предприятия получают возможность планировать свою деятельность на долгосрочную перспективу;

- стабильный источник дохода. Выполнение государственных заказов обеспечивает социальным предприятиям регулярный поток денежных средств. Это позволяет им инвестировать в развитие, расширять производство и создавать новые рабочие места;

- повышение узнаваемости и авторитета. Участие в государственных закупках повышает узнаваемость социальных предприятий на рынке, что способствует укреплению их деловой репутации и привлечению новых клиентов.

Несмотря на существующие возможности, участие социальных предприятий в системе государственных заказов в России остается ограниченным. Так, существуют сдерживающие факторы, такие как:

- сложность и запутанность процедур госзакупок, т.е. чрезмерная бюрократия, а также недостаточная осведомленность социальных предпринимателей о правилах и требованиях;

- несоответствие критериев отбора к специфике социальных предприятий, что подразумевает под собой ориентацию на минимальную цену, а не на социальную эффективность. Еще одно - отсутствие преференций для социальных предприятий;

- недостаточная финансовая устойчивость социальных предприятий - ограниченные возможности для обеспечения залогового обеспечения, нехватка оборотных средств для участия в тендерах.

В связи с этим предлагается применить следующий комплекс мер:

1. Упрощение процедур госзакупок:

- создание единого информационного портала о госзакупках для социальных предприятий;

- разработка простых и понятных инструкций по участию в тендерах;

- введение электронного документооборота.

2. Совершенствование системы отбора подрядчиков:

- введение критериев оценки заявок, учитывающих социальную эффективность;

- предоставление преференций социальным предприятиям (квотирование, балльная система);

- разработка специальных конкурсов для социальных предприятий.

3. Повышение осведомленности:

- проведение обучающих семинаров и тренингов для социальных предпринимателей;

- информационно-просветительская кампания о преимуществах системы государственных заказов.

4. Развитие инфраструктуры:

- создание единых центров поддержки социальных предприятий, участвующих в госзакупках;

- предоставление консалтинговых услуг.

Таким образом, развитие системы государственных заказов как источника финансирования и инвестирования социального предпринимательства имеет значительный потенциал для развития этой сферы в России. Реализация предлагаемых мер позволит повысить доступность системы государственных заказов для социальных предприятий, увеличить их участие в госзакупках и, самое главное - повысить эффективность решения социальных проблем.

Таким образом, только системный подход к развитию системы государственных заказов с учетом специфики социального предпринимательства позволит создать благоприятные условия для роста и развития этой сферы, что будет способствовать решению актуальных социальных проблем в России и ее регионах.

Также нельзя не оставить без внимания такие виды инвестиций в социальное предпринимательство, как гранты и конкурсы.

Гранты и конкурсы – это важные инструменты инвестирования в социальное предпринимательство, которые предоставляют финансовую поддержку для реализации социальных проектов. Они стимулируют как разработку, так и реализацию социальных проектов, привлечение инвестиций в эту сферу, а также способствуют решению актуальных социальных проблем. Проведем сравнительный анализ данных форм в виде таблицы (табл. 1).

В целях развития этих инструментов можно привести следующие предложения:

1. Увеличение объема финансирования: выделение дополнительных средств из государственного бюджета, привлечение средств частных инвесторов и благотворительных организаций.

2. Расширение тематических направлений: поддержка не только инновационных, но и тиражируемых социальных проектов.

3. Упрощение процедуры подачи заявок переход на электронный документооборот, сокращение количества требуемых документов, разработка понятных и доступных инструкций.

Таблица 1

Сравнительный анализ грантов и конкурсов как инструментов инвестирования в социальное предпринимательство*

Критерий	Гранты	Конкурсы
Источник финансирования	Зарубежные и внутренние фонды, благотворительные организации	Благотворительные фонды, организации внутри страны
Цель	Поддержка конкретного социального предпринимателя/проекта	Поддержка перспективных социальных проектов
Форма поддержки	Безвозмездная помощь	Беспроцентные займы/прямые инвестиции
Конкуренция	Высокая	Меньшая
Отчетность	Жесткие требования	Менее жесткие требования
Доступность	Начинающие предприниматели	Ограниченная доступность
Бюрократические процедуры	Меньше	Больше
Преимущества	1. Не требуют возврата 2. Предоставляют доступ к капиталу для начинающих социальных предпринимателей 3. Позволяют сосредоточиться на реализации проекта, а не на поиске инвесторов	1. Возможность получить более крупное финансирование, чем грант 2. Меньшая конкуренция, чем при грантовых программах 3. Возможность получить не только финансовую, но и экспертную поддержку
Недостатки	1. Ограниченная сумма финансирования 2. Высокая конкуренция за получение гранта 3. Жесткие требования к отчетности	1. Необходимость возврата средств (в случае беспроцентных займов) 2. Ограниченная доступность для начинающих социальных предпринимателей 3. Бюрократические процедуры

*Источник – создано авторами

4. Повышение прозрачности и подотчетности: публикация критериев оценки заявок, независимый контроль за использованием грантовых средств, создание системы мониторинга и оценки эффективности грантов и конкурсов.

5. Развитие международного сотрудничества: обмен опытом с другими странами в области поддержки социального предпринимательства.

Развитие системы грантов и конкурсов, совершенствование механизмов их предоставления и повышение осведомленности о них среди социальных предпринимателей будут способствовать росту и развитию этой сферы, увеличению количества социальных проектов, решению актуальных социальных проблем и улучшению качества жизни людей.

Заключение

Таким образом, социальное предпринимательство – динамично развивающаяся сфера, играющая важную роль в решении социальных проблем общества. В России данная область демонстрирует устойчивый рост, однако для ее дальнейшего развития требуется комплексная система поддержки.

Основные выводы исследования:

1. Популярность социального предпринимательства обуславливается широким спектром государственной поддержки, включая гранты, конкурсы, систему государственных заказов, образовательные и консультационные программы.

2. Существует четыре критерия для получения статуса социального предприятия: трудоустройство социально уязвимых категорий граждан, реализация товаров/работ/услуг, произведенных социально уязвимыми людьми, производство товаров/работ/услуг для социально уязвимых людей, решение социальных проблем.

3. Государство и другие заинтересованные стороны могут оказывать социальным предприятиям разностороннюю поддержку: инфраструктурную, финансовую, имущественную, информационную, консультационную, по развитию деловых связей, образовательную и иную.

4. Инвестиции в социальное предпринимательство – это вложение различных активов в социальную сферу с целью достижения как социальной, так и экономической выгоды.

5. Существует несколько источников финансирования социального предпринимательства: государственная поддержка, система государственных заказов, гранты и конкурсы.

6. Для развития системы государственной поддержки необходимо: сделать ее многогранной и систематической, предоставлять оборудование и помещения, дифференцировать налоговые ставки, упростить процедуры подачи заявок.

7. Для развития системы государственных заказов необходимо: упростить процедуры госзакупок, совершенствовать систему отбора подрядчиков, повышать осведомленность социальных предпринимателей, развивать инфраструктуру.

8. Для развития системы грантов и конкурсов необходимо: увеличить объем финансирования, расширить тематические направления, упростить процедуру подачи заявок, повысить прозрачность и подотчетность, развивать международное сотрудничество.

Реализация предлагаемых мер позволит повысить эффективность решения социальных проблем, улучшить качество жизни людей, сделать социальное предпринимательство более привлекательным для бизнеса.

Системный подход к развитию этой сферы будет способствовать росту и развитию социального предпринимательства в России, что, в свою очередь, будет способствовать решению актуальных социальных проблем страны.

Литература

1. Привлечение финансирования – ключевой запрос социальных предпринимателей [Электронный ресурс]. - URL: <http://nafi.ru:8080/analytics/privlechenie-finansirovaniya-klyuchevoy-zapros-sotsialnykh-predprinimateley> (дата обращения 8.02.2024)

2. В 2023 году в России открылось почти 3 тысячи социальных предприятий [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.economy.gov.ru> (дата обращения 13.02.2024)

3. Реестр социально ориентированных некоммерческих организаций, сформированный в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 30 июля 2021 г. N 1290 [Электронный ресурс]. - URL: <https://data.economy.gov.ru> (дата обращения 13.02.2024)

4. Федеральный закон от 24.07.2007 N 209-ФЗ (ред. от 12.12.2023) «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.consultant.ru> (дата обращения 13.02.2024)

5. Охотина, Т. А. Социальные инвестиции: содержание категории и методологические аспекты определения сущности // Финансовые исследования. 2021. №3 (72). – С. 66-72.

6. Демироглу, Н. Б. Инвестирование в социальное предпринимательство: признаки и особенности // Журнал прикладных исследований. 2022. №3. – С. 14-18.

7. Долгорукова, И. В. Корпоративное социальное инвестирование в современной России: между экономической эффективностью и социальной справедливостью // Вестник Пермского университета. Философия. Психология. Социология. 2019. №3.

8. Единый реестр субъектов малого и среднего предпринимательства. Федеральная налоговая служба [Электронный ресурс]. – URL <https://rmsp-pp.nalog.ru>

9. Балынин, И.В. Как повысить операционную эффективность использования бюджетных средств в Российской Федерации? / И.В. Балынин // Финансы. – 2021. – № 12. – С. 13-21.

10. Багратуни, К.Ю., Осадчий, Э.А., Клименкова, М.С., Голикова, Ю.Б., Мешкова, Г.В. Формирование инновационной экономики России в условиях санкционного давления / К.Ю. Багратуни, Э.А. Осадчий, М.С. Клименкова, Ю.Б. Голикова, Г.В. Мешкова // Инновации и инвестиции. – 2023. – № 1. – С. 309-311.

11. Балынин, И.В. Управление расходами федерального бюджета на финансирование объектов социальной инфраструктуры / И.В. Балынин // Финансы. – 2023. – № 2. – С. 10-17.

12. Намитулина А.З., Ажмуратова М.А. Направления рационального использования финансовых средств системы обязательного медицинского страхования // Самоуправление. 2021. №5 (127). С. 294-297.

13. Намитулина А.З., Ажмуратова М.А. Особенности формирования и управления целевым капиталом в государственных и муниципальных учреждениях // Самоуправление. 2021. №4(126). С.525-528

14. Social Partnership in Russia: Prerequisites, Problems and Trends / E. V. Frolova, N. V. Medvedeva, E. E. Kabanova [et al.] // Journal of Advanced Research in Law and Economics. – 2016. – Vol. 7, No. 2. – P. 221-228.

15. Development of tools for realizing the potential of financial stability of enterprises Natocheeva N., Borodin A., Rud N., Kutsuri G., Namitulina A., Zholamanova Entrepreneurship and Sustainability Issues. 2019. Т. 7. №2. С. 1654-1665.

Features of attracting investment in the field of social entrepreneurship Lomaka V.A., Namitulina A.Z., Gorlov V.V.

Financial university under the government of the Russian Federation, Russian State University of Oil and Gas (Research University) named after I.M. Gubkin
JEL classification: D24, D20, D61, D80, D92, O11, O12, M20

In conditions of limited public resources, attracting investments in the field of social entrepreneurship is becoming increasingly important. The article examines the sources of financing and investment of social entrepreneurship, as well as the analysis of government support measures. The basic concepts and definitions related to social entrepreneurship are considered, current problems and trends in financing socially significant projects are analyzed, the main sources of financing are identified: state support, grants, competitions, the system of state

orders. Measures have also been proposed to improve the system of state support for social entrepreneurship. The results of the study can be used to develop and implement programs to support social entrepreneurship, as well as to raise awareness about this type of activity.

Keywords: social entrepreneurship, investments, government support, grants, competitions, public procurement system, small and medium-sized businesses.

References

1. Attracting financing is a key request of social entrepreneurs [Electronic resource]. - URL: <http://nafi.ru:8080/analytics/privlechenie-finansirovaniya-klyuchevoy-zapros-sotsialnykh-predprinimateley> (date accessed 02/8/2024)
2. In 2023, almost 3 thousand social enterprises opened in Russia [Electronic resource]. - URL: <https://www.economy.gov.ru> (access date 02/13/2024)
3. Register of socially oriented non-profit organizations, formed in accordance with Decree of the Government of the Russian Federation of July 30, 2021 N 1290 [Electronic resource]. - URL: <https://data.economy.gov.ru> (access date 02/13/2024)
4. Federal Law of July 24, 2007 N 209-FZ (as amended on December 12, 2023) "On the development of small and medium-sized businesses in the Russian Federation" [Electronic resource]. - URL: <https://www.consultant.ru> (access date 02/13/2024)
5. Okhotina, T. A. Social investments: content of the category and methodological aspects of determining the essence // Financial research. 2021. No. 3 (72). – P. 66-72.
6. Demiroglu, N. B. Investing in social entrepreneurship: signs and features // Journal of Applied Research. 2022. No. 3. – pp. 14-18.
7. Dolgorukova, I. V. Corporate social investment in modern Russia: between economic efficiency and social justice // Bulletin of Perm University. Philosophy. Psychology. Sociology. 2019. No. 3.
8. Unified register of small and medium-sized businesses. Federal Tax Service [Electronic resource]. – URL <https://rmsp-pp.nalog.ru>
9. Balynin, I.V. How to increase the operational efficiency of using budget funds in the Russian Federation? // I.V. Balynin // Finance. – 2021. – No. 12. – P. 13-21.
10. Bagratuni, K.Yu., Osadchiy, E.A., Klimenkova, M.S., Golikova, Yu.B., Meshkova, G.V. Formation of the innovative economy of Russia under sanctions pressure / K.Yu. Bagratuni, E.A. Osadchiy, M.S. Klimenkova, Yu.B. Golikova, G.V. Meshkova // Innovations and investments. – 2023. – No. 1. – P. 309-311.
11. Balynin, I.V. Management of federal budget expenditures for financing social infrastructure facilities // I.V. Balynin // Finance. – 2023. – No. 2. – P. 10-17.
12. Namitulina A.Z., Azhmuratova M.A. Directions for the rational use of financial resources of the compulsory health insurance system // Self-government.2021. No. 5 (127). pp. 294-297.
13. Namitulina A.Z., Azhmuratova M.A. Features of the formation and management of endowment capital in state and municipal institutions // Self-government.2021. No. 4(126). P.525-528
14. Social Partnership in Russia: Prerequisites, Problems and Trends / E. V. Frolova, N. V. Medvedeva, E. E. Kabanova [et al.] // Journal of Advanced Research in Law and Economics. – 2016. – Vol. 7, No. 2. – P. 221-228.
15. Development of tools for realizing the potential of financial stability of enterprises Natocheeva N., Borodin A., Rud N., Kutsuri G., Namitulina A., Zholamanova Entrepreneurship and Sustainability Issues. 2019. T. 7. No. 2. pp. 1654-1665.

Трансформация инвестиционного планирования нефтегазовой компании при реализации проектов в условиях декарбонизации

Попова Евгения Александровна

старший преподаватель Департамента отраслевых рынков Финансового университета при Правительстве РФ, EvAPopova@fa.ru

В статье предложено дополнение набора показателей оценки инвестиционных проектов, и их внесение в соответствующие этапы жизненного цикла инвестиционной программы; описана трансформация процесса планирования нефтегазовой компании в связи с необходимостью декарбонизации; сформирован интегральный показатель оценки эффективности декарбонизации компании на общекорпоративном уровне; предложен показатель, позволяющий оценить изменение эффективности хозяйственной деятельности предприятия в условиях декарбонизации.

Имплементация углеродного регулирования и высокая углеродоемкость промышленных нефтегазовых компаний приводит к необходимости реализации проектов, направленных на снижение углеродного следа с целью сохранения устойчивого развития предприятия. При оценке эффективности инвестиционных проектов требуется учет экономических эффектов, возникающих в результате декарбонизации. Разработка дополнительных методических положений и показателей оценки эффективности проектов приводит к необходимости трансформации инвестиционного планирования компании, в частности, внесения изменений в этапы жизненного цикла инвестиционной программы. Длинный жизненный цикл проектов влечет за собой изменение процесса долгосрочного инвестиционного планирования, являющегося частью стратегического планирования, и, соответственно, механизма устойчивого развития компании. В качестве показателя, отражающего эффективность декарбонизации на уровне компании и ее устойчивое развитие, в статье предложен VA (дополнительная стоимость компании, возникающая в результате снижения углеродного следа). Также предложен показатель ΔROA , позволяющий оценить изменение эффективности хозяйственной деятельности предприятия за счет реализации инвестиционных проектов с декарбонизационной составляющей.

Ключевые слова: планирование, эффективность, инвестиционные проекты, декарбонизация, стратегические целевые показатели, ключевые показатели эффективности

Введение

Реализация инвестиционных проектов является одним из основных инструментов поддержания и развития промышленного нефтегазового предприятия.

До этапа непосредственной реализации ключевым является инвестиционное планирование, оказывающее непосредственное влияние на устойчивое развитие компании и включающее в себя: определение приоритетных инвестиционных направлений, в соответствии со стратегическими целями компании, вопросы оценки эффективности проектов, а также порядок их включения в инвестиционную программу.

Декарбонизация и появление инструментов углеродного ценообразования приводит к необходимости учета «цены углерода» и углеродного следа при инвестиционном планировании с целью принятия экономически обоснованного решения, учитывающего все потенциальные эффекты проекта. На уровне компании важным является оценка эффективности декарбонизации в целом по набору реализуемых инвестиционных проектов.

Обзор литературы

Оценка влияния декарбонизации на деятельность промышленных компаний, в том числе нефтегазовых компаний находит отражение в трудах многих отечественных исследователей [1,2]. Особый интерес представляют работы, связанные с появлением углеродного ценообразования, и его влиянием на планирование и хозяйственную деятельность компаний [3-7]. Также основной для исследования стали работы, связанные с оценкой эффективности инвестиционных проектов и инвестиционным планированием [8-15].

Результаты

Появление углеродного ценообразования приводит к необходимости учета дополнительных, «декарбонизационных эффектов», при оценке эффективности инвестиционных проектов. Декарбонизационный эффект представляет собой разностную величину, получаемую при моделировании денежных потоков: доходная часть (произведение цены углерода и углеродного следа, попадающего под обязательную плату за выбросы и снижаемого в рамках реализуемого проекта), расходная часть (затраты на декарбонизационные мероприятия) [16,17].

Так, требуется дополнение методики оценки эффективности инвестиционных проектов порядком учета декарбонизационных эффектов и дополненным набором показателей.

Реализация инвестиционной деятельности нефтегазовой компании осуществляется через инвестиционную программу и связана с бюджетированием, стратегическим, среднесрочным планированием и мониторингом целевых показателей эффективности.

Дополнение методики оценки эффективности инвестиционной деятельности меняет инвестиционное планирование в части жизненного цикла инвестиционной программы и дополнительных показателей оценки и ранжирования инвестиционных проектов.

При инвестиционном планировании анализ инвестиционных проектов проводится на 2 интервалах: анализируемый период и перспективный период. Анализируемый период – теку-

щая инвестиционная программа. Перспективный период – актуализированные прогнозные денежные потоки для инвестиционных проектов. Для формирования денежных потоков на перспективный период должен проводиться регулярный мониторинг и переоценка проектов. Расчет денежных потоков производится в ценах анализируемого периода.

Для проектов, реализуемых в условиях декарбонизации, помимо прочих параметров важными пунктами для учета и мониторинга являются внутренняя и внешняя цены углерода, а также величина снижения углеродного следа и ее количественное выражение. Так, автором предлагается дополнение набора показателей и их внесение в соответствующие этапы жизненного цикла инвестиционной программы (рис. 1).

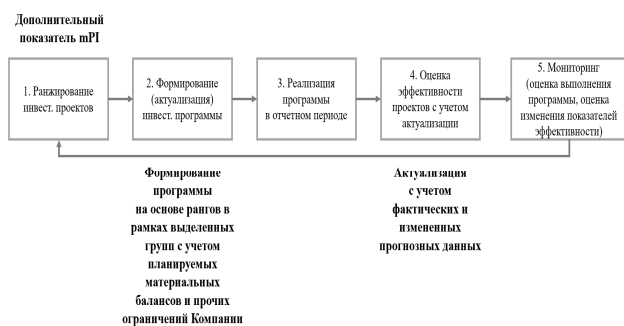


Рисунок 1 – Этапы жизненного цикла инвестиционной программы
Источник: составлено автором

Таблица 1
Дополнительные показатели оценки инвестиционных проектов нефтегазовых компаний в условиях декарбонизации

Этап	Показатель	Расчет	Комментарий
1. Ранжирование инвест. проектов 4. Оценка эффективности проектов с учетом актуализации 5. Мониторинг программы	Внутренняя цена углерода, руб./т CO ₂ -экв.	$P_{вн} = Cost_{dec} / \Delta C$ (1) $Cost_{dec}$ - затраты на декарбонизацию, руб. ΔC - снижение углеродного следа, тCO ₂ -экв.	Отражает величину необходимых инвестиций для снижения углеродного следа на единицу. Может быть дифференцирована по бизнес-сегментам (пример – добыча, транспорт, переработка)
	Внешняя цена углерода, руб./т CO ₂ -экв.	$P_{внеш}$	Цена за тонну CO ₂ -экв., формирующаяся вне компании под воздействием регуляторных инициатив. Зачастую отражает цену углерода, формирующуюся в рамках систем торговли квотами
	Модифицированный индекс доходности инвестиций mPI	$mPI = \frac{EMV_m}{IC}$ (2) EMV _m - ожидаемая денежная стоимость с учетом риска изменения цены на углерод, руб. IC - величина инвестиций, руб.	Учитывает риск изменения цены на углерод под действием различных факторов
4. Оценка эффективности	Эластичность NPV по цене углерода	$E = \frac{dNPV}{dP_{внеш}} * \frac{P_{внеш}}{NPV}$ (3)	Показывает, насколько чувствительна эф-

проектов с учетом актуализации		NPV - Чистый дисконтированный доход инвестиционного проекта, руб.	эффективность проекта к внешней цене углерода. В зависимости от целей компании могут быть заданы разные интервалы для ранжирования проектов по значению коэффициента эластичности
--------------------------------	--	---	---

Источник: составлено автором

Проведенный анализ показал, что в действующих отраслевых методиках для оценки выполнения программы используется подход, основанный на факторном анализе – замене плановых показателей инвестиционной программы фактическими и расчете показателей эффективности. В зависимости от структуры инвестиционной программы могут использоваться показатели: в натуральном выражении, по финансированию, по затратам и т.п.

При агрегировании получается общий планируемый декарбонизационный эффект по компании, разнесенный по годам в пределах горизонта планирования. Возникает необходимость сравнения запланированного и фактического декарбонизационного эффекта на уровне компании для оценки выполнения программы.

Предлагаемые показатели позволяют это сделать. Возможно сравнение плановой и фактической внутренней цены углерода, представляющей собой цену безубыточности для декарбонизационной части инвестиционных проектов. При этом необходимым является выполнение проверки: внутренняя цена углерода должна быть меньше или равна внешней, иначе декарбонизационный эффект отрицателен. Инвестиционный проект, имеющий отрицательный декарбонизационный эффект, может быть включен в инвестиционную программу, если общий экономический эффект от реализации проекта положительный ($mPI \geq 1$).

Учитывая, что средний срок реализации инвестиционных проектов нефтегазовых компаний составляет от 15 до 30 лет, важным является определение периода пересмотра (актуализации) закладываемой в проекты цены углерода. Критерием для его определения может стать понимание эластичности чистого дисконтированного дохода (в сценарии, закладываемом в инвестиционную программу) к цене углерода. Высокая эластичность дохода проекта по цене углерода ($E > 1$) говорит о необходимости более частого пересмотра проекта в течение его жизненного цикла.

Длинный жизненный цикл проектов и важность учета декарбонизационных эффектов также влечет за собой изменение процесса долгосрочного инвестиционного планирования, являющегося частью стратегического планирования.

Большая часть нефтегазовых компаний в РФ являются публичными, и среди заинтересованных сторон выделяют: акционеров, инвесторов, сотрудников, государство, поставщиков, потребителей и проч. Одним из актуальных интересов стейкхолдеров является декарбонизация деятельности компании. Стоит отметить, что компании недостаточно просто снизить углеродный след, встает вопрос о сбалансированном (эффективном) инвестировании в декарбонизацию.

Для этого необходим интегральный показатель на стратегическом уровне, отражающий приращение стоимости компании за счет реализации инвестиционных проектов, нацеленных на снижение углеродного следа.

Стратегическое (долгосрочное) планирование носит итерационно-циклический характер и реализуется через бюджетирование, управление инвестициями и рисками.

Планирование в нефтегазовой компании схематично в общем виде можно представить следующим образом (рис. 2).



Рисунок 2 - Планирование в нефтегазовой компании
Источник: разработано автором

В результате анализа системы стратегических показателей российских нефтегазовых компаний выявлено, что существующие показатели в области устойчивого развития относятся к СЦП 2-го уровня (цели по видам бизнеса и деятельности):

- снижение удельных выбросов парниковых газов в CO₂-эквиваленте, включая метан;
- сокращение удельного расхода топливно-энергетических ресурсов на собственные технологические нужды и потерь при транспортировке углеводородного сырья (УВС).

Использование данных показателей по отдельным видам бизнеса и бизнес-процессам (добыча, транспорт, переработка) не формирует общего понимания об эффективности декарбонизации, с точки зрения реализуемого продуктового портфеля, при этом потребители формируют спрос именно на низкоуглеродную продукцию (смотря на общий углеродный след компании по разным охватам на тонну товара) и готовы платить за нее дороже.

Так, существующих показателей недостаточно для оценки эффективности декарбонизации нефтегазовой компании и принятия решения об объеме инвестиций в технологии снижения углеродного следа. Необходимо дополнение СЦП общекорпоративного уровня (показатели, описывающие основные задачи по достижению стратегических целей) агрегированным показателем.

С целью оценки эффективности декарбонизации нефтегазовой компании и подтверждения ее стремления к достижению устойчивого развития автор предлагает использовать интегральный показатель VA , руб. – добавленная стоимость компании, возникающая в результате экономических эффектов от декарбонизации.

$$VA = \sum_{i=1}^n EMV_{dec\ i} - \sum_{i=1}^n EMV_i \quad (4)$$

где $EMV_{dec\ i}$, руб. – ожидаемая денежная стоимость от реализации инвестиционных проектов за определенный период с учетом эффектов, возникающих в результате декарбонизации (при разных сценариях цены углерода).

EMV_i , руб. – ожидаемая денежная стоимость от реализации инвестиционных проектов за определенный период без учета положительных эффектов, возникающих в результате декарбонизации (компания не предпринимает действия по декарбонизации, а просто платит за выбросы).

Показатель свидетельствует о дополнительной создаваемой стоимости компании с учетом декарбонизационных эффектов: отрицательных – затрат на декарбонизацию и положительных – эффектов, возникающих в результате снижения углеродного следа и роста внешней цены на углерод. В случае, если $VA \geq 0$, можно говорить об устойчивом развитии компании.

Помимо этого, для оценки изменения эффективности хозяйственной деятельности предприятия в конкретный момент времени в будущем в случае реализации инвестиционных проектов с декарбонизационной составляющей, рекомендуется использовать показатель «изменение рентабельности активов (ΔROA)».

$$\Delta ROA = ROA_{dec} - ROA = NP_{dec} / (\bar{A} + \Delta A) - NP / \bar{A} \quad (5)$$

где ROA_{dec} – рентабельность активов с учетом реализации инвестиционных проектов с декарбонизационной составляющей.

ROA – рентабельность активов без учета реализации инвестиционных проектов с декарбонизационной составляющей.

\bar{A} – средняя стоимость активов за период.

ΔA – средняя стоимость активов, возникших в результате реализации проектов с декарбонизационной составляющей, за период.

NP – Чистая прибыль без учета реализации инвестиционных проектов с декарбонизационной составляющей

NP_{dec} – Чистая прибыль с учетом реализации инвестиционных проектов с декарбонизационной составляющей.

Таким образом, на основе проведенного исследования автор предлагает следующий порядок внедрения изменений в деятельность компании в связи с изменением процесса инвестиционного планирования, представленный в виде плана-графика (рис. 3).

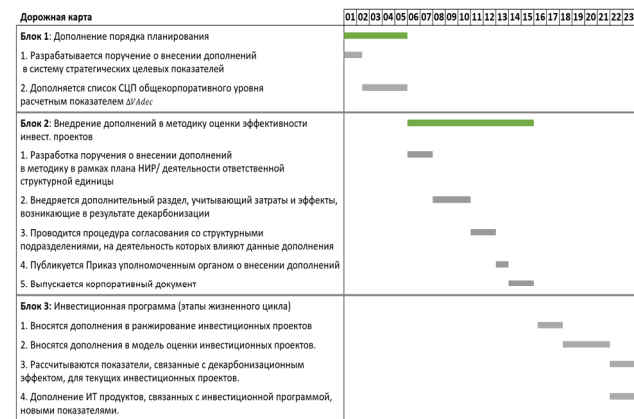


Рисунок 3 – Порядок внедрения изменений в деятельность компании в связи с дополнением методики оценки эффективности инвестиционных проектов
Источник: разработано автором

План-график включает следующие блоки:

- Блок 1: Дополнение порядка стратегического планирования в части долгосрочной инвестиционной деятельности
- Блок 2: Внедрение дополнений в методику оценки эффективности инвестиционных проектов
- Блок 3: Внесение дополнений в порядок формирования инвестиционной программы

Заключение

В статье обоснована необходимость изменения процесса инвестиционного планирования нефтегазовой компании как части механизма устойчивого развития. Предложено внесение

дополнений в этапы жизненного цикла инвестиционной программы: дополнительный перечень показателей эффективности инвестиционных проектов, учитывающих декарбонизационный эффект. В связи со спецификой инвестиционного планирования нефтегазовых компаний (долгосрочный жизненный цикл) доказана целесообразность изменения долгосрочного инвестиционного планирования как части стратегического планирования. Автором предложен агрегированный показатель VA , отражающий экономическую добавленную стоимость, возникающую в результате декарбонизации и отражающую устойчивое развитие компании. Показатель может быть включен в общекорпоративный уровень стратегических показателей. Также предложен показатель ΔROA , отражающий изменение эффективности хозяйственной деятельности промышленного предприятия в случае реализации инвестиционных проектов с декарбонизационной составляющей.

Литература

1. Экологическая экономика: Учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки «Экономика» / А. С. Аль Хумсси, Л. Г. Ахметшина, Е. М. Григорьева [и др.]. – Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2023. – 254 с. – ISBN 978-5-394-05832-5. – EDN NJHLHU.
2. Борлакова, А.К. Методология эколого-экономической оценки инвестиционного проекта с использованием элементов теории нечетких множеств / А.К. Борлакова // Экономические науки. - 2014. - № 4 (113)- апрель. - С. 121-129 (1,0 п.л.).
3. Trinks, A. External carbon costs and internal carbon pricing / A. Trinks, M. Mulder, B. Scholtens // Renewable and Sustainable Energy Reviews. – 2022. – Vol. 168. – P. 112780. – DOI 10.1016/j.rser.2022.112780. – EDN HUVIHN.
4. Кудряшов, А. Л. Повышение эффективности использования внутренних цен на углерод российскими компаниями в рамках реализации ESG-стратегий / А. Л. Кудряшов, С. К. Сухова // Вестник евразийской науки. – 2023. – Т. 15, № S2. – EDN IECJUI.
5. Швец, М. И. Ценообразование на углерод: мировой опыт и противоречия / М. И. Швец // Самоуправление. – 2023. – № 2(135). – С. 1333-1337. – EDN TAFQGU.
6. Башмаков, И. А. Углеродное регулирование в ЕС и российский сырьевой экспорт / И. А. Башмаков // Вопросы экономики. – 2022. – № 1. – С. 90-109. – DOI 10.32609/0042-8736-2022-1-90-109. – EDN EBQMRL.
7. Белик, И. С. Методический аспект оценки регионального объема квот и стоимости углерода / И. С. Белик, Н. Л. Никулина, Н. В. Стародубец // Финансовый бизнес. – 2023. – № 9(243). – С. 10-15. – EDN MWFFOW.
8. Регентова Н. В., Темиргалеев Р. Г., Ахапкин А. А., Пилугин Е. А. Методология выбора перспективных зарубежных проектов на базе геолого-экономического ранжирования нефтегазовых месторождений // Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. 2019. № 6. С. 66–70. DOI: 10.33285/1999-6942-2019-6(174)-66-70.
9. Лавренко В. Д. Повышение эффективности инвестиционного проекта // Вестник университета. 2019. № 9. С. 130–133.
10. Alekhnovich, N. I. Theoretical aspects of assessment, analysis, and management of investment project risks / N. I. Alekhnovich // Экономика и предпринимательство. – 2023. – No. 6(155). – P. 735-740. – DOI 10.34925/EIP.2023.155.6.131. – EDN ZBRWYV.
11. Демкин, И. В. Анализ применимости подходов к проведению факторного анализа в ходе мониторинга отклонений стоимостных показателей инвестиционных проектов нефтегазовой отрасли / И. В. Демкин, Д. А. Власов, В. Д. Бархатов //

Научные исследования и разработки. Российский журнал управления проектами. – 2017. – Т. 6, № 3. – С. 3-18. – DOI 10.12737/article_59e8aa38c94b74.26189792. – EDN ZNEEWL.

12. Эффективность применения минимаксных контрактов в управлении ценовым риском инвестиционных проектов нефтегазовой компании* / Ю. В. Беззубов, В. Ю. Хатьков, Н. А. Кисленко [и др.] // Страхование дело. – 2012. – № 2(229). – С. 45-54. – EDN PAKOYV.

13. Бородин, С. С. Процедура формирования и реструктурирования портфеля проектов нефтегазовой компании / С. С. Бородин, В. Д. Зубарева, А. С. Саркисов // Нефть, газ и бизнес. – 2017. – № 4. – С. 54-63. – EDN YKUZOB.

14. Болдырев, Е. С. Учет рисков при оценке инвестиционных проектов в нефтегазовой отрасли / Е. С. Болдырев, И. В. Буренина, И. М. Захарова // Интернет-журнал Науковедение. – 2016. – Т. 8, № 1(32). – С. 43. – DOI 10.15862/48EVN116. – EDN VVNSNN.

15. Развитие предпринимательства: инновации, технологии, инвестиции / А. В. Шаркова, И. Н. Шапкин, Л. А. Чалдаева [и др.]. – 4-е издание. – Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2023. – 352 с. – ISBN 978-5-394-05256-9. – EDN EBVBVG.

16. Попова, Е. А. Цена углерода и ее влияние на инвестиционные проекты промышленных нефтегазовых компаний / Е. А. Попова // Инновации и инвестиции. – 2023. – № 10. – С. 52-55. – EDN YJYHON.

17. Попова, Е. А. Инвестиционные проекты нефтегазовых компаний в условиях декарбонизации: оценка и инструменты повышения экономической эффективности / Е. А. Попова // Бизнес. Образование. Право. – 2023. – № 4(65). – С. 134-140. – DOI 10.25683/VOLBI.2023.65.854. – EDN LIYNBD.

Transformation of investment planning of an oil and gas company when implementing projects in the context of decarbonization

Popova E.A.

Financial University under the Government of the RF

JEL classification: D24, D20, D61, D80, D92, O11, O12, M20

The article proposes an addition to the sets of indicators for assessing investment projects and their implementation at the corresponding stages of the investment program life cycle; describes the transformation of the planning process of an oil and gas company in connection with the need for decarbonization; an integral indicator was formed to assess the effectiveness of the company's decarbonization at the corporate level; a proposed indicator that allows assessing changes in the efficiency of economic activities of enterprises in the context of decarbonization.

The implementation of carbon regulation and the high carbon intensity of industrial oil and gas companies leads to the need to implement projects aimed at reducing the carbon footprint in order to maintain the sustainable development of the enterprise. When assessing the effectiveness of investment projects, it is necessary to take into account the economic effects arising from decarbonization. The development of additional methodological provisions and indicators for assessing the effectiveness of projects leads to the need to transform the company's investment planning, in particular, making changes to the stages of the investment program life cycle. The long-life cycle of projects entails a change in the process of long-term investment planning, which is part of strategic planning, and, accordingly, the mechanism of sustainable development of the company. As an indicator reflecting the effectiveness of decarbonization at the company level and its sustainable development, the article proposes VA (additional value of the company resulting from a reduction in the carbon footprint).

The article also proposes the ΔROA indicator, which allows to evaluate changes in the efficiency of an enterprise's economic activities due to the implementation of investment projects with a decarbonization component.

Keywords: planning, efficiency, investment projects, decarbonization, strategic targets, key performance indicators

References

1. Ecological economics: A textbook for university students studying in the field of study "Economics" / A. S. Al Khumssi, L. G. Akhmetshina, E. M. Grigorieva [and others]. – Moscow: Publishing and trading corporation "Dashkov and K", 2023. – 254 p. – ISBN 978-5-394-05832-5. – EDN NJHLHU.
2. Borlakova, A.K. Methodology of environmental and economic assessment of an investment project using elements of the theory of fuzzy sets / A.K. Borlakova // Economic sciences. - 2014. - No. 4 (113) - April. - pp. 121-129 (1.0 pp.).

3. Trinks, A. External carbon costs and internal carbon pricing / A. Trinks, M. Mulder, B. Scholtens // *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. – 2022. – Vol. 168. – P. 112780. – DOI 10.1016/j.rser.2022.112780. – EDN HUVIHN.
4. Kudryashov, A. L. Increasing the efficiency of using internal carbon prices by Russian companies as part of the implementation of ESG strategies / A. L. Kudryashov, S. K. Sukhova // *Bulletin of Eurasian Science*. – 2023. – T. 15, No. S2. – EDN IECJUI.
5. Shvets, M. I. Carbon pricing: global experience and contradictions / M. I. Shvets // *Self-government*. – 2023. – No. 2(135). – pp. 1333-1337. – EDN TAFQGU.
6. Bashmakov, I. A. Carbon regulation in the EU and Russian raw material exports / I. A. Bashmakov // *Economic Issues*. – 2022. – No. 1. – P. 90-109. – DOI 10.32609/0042-8736-2022-1-90-109. – EDN EBQMRL.
7. Belik, I. S. Methodological aspect of assessing the regional volume of quotas and the cost of carbon / I. S. Belik, N. L. Nikulina, N. V. Starodubets // *Financial business*. – 2023. – No. 9(243). – pp. 10-15. – EDN MWFPOW.
8. Regentova N.V., Temirgaleev R.G., Akhapiin A.A., Pilyugin E.A. Methodology for selecting promising foreign projects based on geological and economic ranking of oil and gas fields // *Problems of economics and management of the oil and gas complex*. 2019. No. 6. P. 66-70. DOI: 10.33285/1999-6942-2019-6(174)-66-70.
9. Lavrenko V. D. Increasing the efficiency of an investment project // *Bulletin of the University*. 2019. No. 9. P. 130-133.
10. Alekhovich, N. I. Theoretical aspects of assessment, analysis, and management of investment project risks / N. I. Alekhovich // *Economics and entrepreneurship*. – 2023. – No. 6(155). – P. 735-740. – DOI 10.34925/EIP.2023.155.6.131. – EDN ZBRWYV.
11. Demkin, I. V. Analysis of the applicability of approaches to conducting factor analysis in the course of monitoring deviations in the cost indicators of investment projects in the oil and gas industry / I. V. Demkin, D. A. Vlasov, V. D. Barkhatov // *Scientific research and development. Russian Journal of Project Management*. – 2017. – T. 6, No. 3. – P. 3-18. – DOI 10.12737/article_59e8aa38c94b74.26189792. – EDN ZNEEWL.
12. Efficiency of using minimax contracts in managing the price risk of investment projects of an oil and gas company* / Yu. V. Bezzubov, V. Yu. Khatkov, N. A. Kislenko [etc.] // *Insurance business*. – 2012. – No. 2(229). – pp. 45-54. – EDN PAKOYV.
13. Borodin, S. S. Procedure for forming and restructuring a portfolio of projects for an oil and gas company / S. S. Borodin, V. D. Zubareva, A. S. Sarkisov // *Oil, gas and business*. – 2017. – No. 4. – P. 54-63. – EDN YKUZOB.
14. Boldyrev, E. S. Taking into account risks when assessing investment projects in the oil and gas industry / E. S. Boldyrev, I. V. Burenina, I. M. Zakharova // *Internet Journal of Science*. – 2016. – T. 8, No. 1(32). – P. 43. – DOI 10.15862/48EVN116. – EDN VVNSNN.
15. Development of entrepreneurship: innovations, technologies, investments / A. V. Sharkova, I. N. Shapkin, L. A. Chaldaeva [and others]. – 4th edition. – Moscow: Publishing and trading corporation "Dashkov and K", 2023. – 352 p. – ISBN 978-5-394-05256-9. – EDN EBVBGT.
16. Popova, E. A. The price of carbon and its influence on investment projects of industrial oil and gas companies / E. A. Popova // *Innovations and investments*. – 2023. – No. 10. – P. 52-55. – EDN YJYHON.
17. Popova, E. A. Investment projects of oil and gas companies in the context of decarbonization: assessment and tools for increasing economic efficiency / E. A. Popova // *Business. Education. Right*. – 2023. – No. 4(65). – pp. 134-140. – DOI 10.25683/VOLBI.2023.65.854. – EDN LIYNBD.

Инвестиционные платформы в Российской Федерации: государственное регулирование, анализ деловой активности

Резников Андрей Валентинович

доктор экономических наук, профессор Московского финансово-юридического университета «МФЮА»

Замлея Анна Тихоновна

кандидат экономических наук, доцент Егорьевского технологического института (филиала) Московского государственного технологического университета «СТАНКИН»

Абросимова Ольга Сергеевна

кандидат экономических наук, доцент Егорьевского технологического института (филиала) Московского государственного технологического университета «СТАНКИН»

Научная статья посвящена изучению функционированию инвестиционных платформ в РФ и практике их государственного регулирования. В России действуют следующие типы ИП: краудфандинговые (фандрайзинг); краудлендинговые; краудинвестинговые; ИП для приобретения утилитарных цифровых прав. Наиболее интересным для ИП является краудлендинг, что объясняется более низкими рисками вложения капитала, более высокой юридической защищенностью таких операций и преимущественно недлительными периодами финансирования. Основными участниками рынка являются частные инвесторы, которые рассматривают ИП как инструмент активного инвестирования с контролируемым риском и финтех-компаниями, что объясняется заинтересованностью в формировании собственной финансовой инфраструктуры и коммерциализации собственных IT-продуктов и диверсификации собственных источников доходов.

Основными проблемами функционирования ИП являются: отсутствие закрепленных в законодательстве требований к минимальным компетенциям управляющего ИП; несогласованность применимости норм безопасного функционирования ИП по аналогии с банками; отсутствие информационной базы о клиентах ИП с интеграцией данных в общее кредитное досье; низкая эффективность защиты инвесторов в случае банкротства ИП; регуляторные пробелы в контроле за сбором средств в сегменте «фандрайзинг» с учетом внешних вызовов и угроз.

Ключевые слова. Инвестиционная платформа, краудфандинг, краудлендинг, кредитный риск, финтех, фандрайзинг.

Введение. Цифровая трансформация национальной экономики России является всеохватывающим процессом, которая оказывает ярко выраженное влияние на архитектуру финансовых рынков, изменяя ландшафт его участников от классических банков в пользу новообразований – субъектов финтеха, и одним из таких ярких примеров «новой реальности» являются инвестиционные платформы. Генезис инвестиционных платформ дуален: с одной стороны, это объективный процесс эволюции финансово-банковского сектора от традиционных физических субъектов в пользу виртуальной инфраструктуры, с другой – это запрос со стороны бизнес-сообщества на ослабление банковской гегемонии на рынке заемного капитала и расширение границ доступности финансирования, прежде всего, для субъектов малого и среднего бизнеса, а также стартап-проектов и гражданских некоммерческих (социальных) инициатив.

Актуальность темы научного исследования обусловлена рядом причин: во-первых, развитие практики участия небанковских финансовых структур полезно для финансового рынка в целом, т.к. стимулирует конкурентные процессы и повышение качества финансовых инструментов и продуктов для розничных и корпоративных клиентов; во-вторых, инвестиционные платформы являются обоюдно приемлемым инструментом мобилизации свободного капитала бизнеса и населения с точки зрения доходности и рисков, а также не требует особых знаний и компетенций для осуществления такого инвестирования; в-третьих, инвестиционные платформы, являясь небанковскими структурами, только частично подчиняются национальному законодательству в области финансового права, а, значит, потенциально генерируют многочисленные риски участия в мошеннических и иных схемах нелегального движения капитала; в-четвертых, принимая во внимание сложную военно-политическую ситуацию в России и многочисленные вызовы и угрозы, инвестиционные платформы находятся под пристальным контролем со стороны регуляторных структур на предмет финансирования террористической и иной неправомерной деятельности.

Материалы и методы. *Целью* научной публикации является систематизация знаний о практике государственного регулирования инвестиционных платформ в России и анализе их деловой активности и выявление слабых мест в их функционировании с последующей выработкой предложений по совершенствованию работы указанного института. *Объектом* научного исследования являются российские инвестиционные платформы, *предметом* – процессы функционирования российских инвестиционных платформ и порядок их государственного регулирования. При подготовке публикации применялись общенаучные (наблюдение, сравнение, измерение, анализ и синтез, метод логического рассуждения) и *специальных* (абстрагирование, анализ, формализация, синтез, дедукция) методы. Обоснованность и достоверность результатов научного исследования обеспечивается корректностью и строгостью построения логики и схемы исследования, а также использованием официально опубликованных регуляторных документов по вопросам государственного регулирования деятельности инвестиционных платформ, статистические отчеты

Банка России «Обзор рынка краудфандинга в России», аналитического агентства «НАФИ» и Ассоциации операторов инвестиционных платформ.

Результаты и обсуждение. В Российской Федерации деятельность инвестиционных платформ регламентируется Федеральным законом «О привлечении инвестиций с использованием инвестиционных платформ и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» №259-ФЗ 02.08.2019 (в ред. от 14.07.2022 г.), и в соответствии со ст.2, п.1., п.п.1 «инвестиционная платформа – информационная система в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемая для заключения с помощью информационных технологий и технических средств этой информационной системы договоров инвестирования, доступ к которой предоставляется оператором инвестиционной платформы» [1].

Согласно отечественной правоприменительной практике, выделяют следующие типы инвестиционных платформ (далее – ИП):

краудфандинговые – цель таких платформ привлечение финансовых ресурсов для реализации некоммерческих (или) социальных проектов (инициатив). В отдельных случаях сбор может проводиться для стартап-проектов на ранней (посевной) стадии, когда привлечение каких-либо более серьезных инвестиций не представляется возможным ввиду неясности перспектив продукта (сервиса). В РФ примером таких ИП являются Planeta.ru Kroogi;

краудлендинговые – деятельность ИП ориентирована на организацию экспресс-финансирования операционной деятельности субъектов МСП преимущественно в отраслях с быстрой оборачиваемостью (например, торговля, общепит, режа – производство, сельское хозяйство, недвижимость). По сути, такое финансирование является кредитом, но в отличие от банков, выдается с меньшим количеством документов и упрощенным обеспечением. Наиболее крупными участниками являются Альфа-поток, Город Денег, Вдело;

краудинвестинговые – ИП, цель которых аккумуляция финансового капитала от множества инвесторов и последующее инвестирование либо в реальный инвестиционный проект, либо в надежные финансовые инструменты (например, акции или облигации «голубых фишек», государственные облигации);

– **ИП для приобретения утилитарных цифровых прав** – является наиболее новой моделью реализации ИП и базируется на реализации инвестирования через технологию распределенных реестров, реализованной на блокчейн-платформе. Утилитарные цифровые права могут удостоверить право на передачу вещи или нескольких вещей (за исключением имущества, права на которое или сделки, с которым подлежат государственной регистрации или нотариальному удостоверению. То есть УЦП на недвижимость выпустить нельзя); передачу исключительных прав на результаты интеллектуальной деятельности; право требования выполнения работ, оказания услуг [2; 3].

На основе данных публичных отчетов Банка России аналитического агентства «НАФИ» и Ассоциации операторов инвестиционных платформ авторами была разработана таблица с индикаторами развития инвестиционных платформ в России за 2017 – 2022 гг. (таблица 1).

Как следует из приведенных расчетов, в анализируемом периоде отмечается устойчивый рост абсолютных значений рынка коллективного финансирования по всем типам его моделей: 20,4 млрд. руб. в 2022 г. против 11,2 млрд. руб. в 2017 г. (рост составил 9,2 млрд. руб., или 182,2%), при этом в структурном плане основной рост пришелся на краудлендинговые

платформы (их вклад составил в среднем 71,7%), при этом вклад более прогрессивной модели (краудинвестинга) составил в среднем только 22,3%, фандрайзинг – 6,8%.

Таблица 1
Индикаторы развития инвестиционных платформ в России за 2017 – 2022 гг.

Индикаторы	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
1. Совокупный объем финансирования, привлеченный и управляемый инвестиционными платформами, млрд. руб. <i>В том числе по типам инструментов:</i>	11,2	11,4	7,2	7,0	13,8	20,4
1.1 Краудфандинговые ИП формата Rewards или фандрайзинг	0,16	0,13	0,13	0,2	0,3	0,45
1.2 Краудлендинговые ИП	10,8	6,7	5,4	6,0	9,06	9,96
1.3 Краудинвестинговые ИП	0,15	4,57	1,67	0,8	4,74	5,1
1.4 ИП УЦП	0,008
2. Количество инвестиционных платформ, всего, ед. <i>В том числе по специализации:</i>	30	27	25	20	63	54
2.1 Финансирование за бонус (reward crowdfunding)	7	6	5	4	4	3
2.2 Долговое пиринговое финансирование (debt crowdfunding)	20	16	10	10	57	45
2.3 Долевое финансирование (Equity crowdfunding)	3	5	10	6	4	8
3. Количество финансовых организаций-партнеров ИП, ед.	23	28	32	34	36	54
4. Удельный вес финансирования, привлеченного с помощью платформы в общем объеме долговых обязательств в экономике, в % к итогу	0,52	0,49	0,64	0,7	0,84	0,91

Источник: [4 - 7].

Несмотря на внушительный рост объемов рынка краудфандинга, число ИП в анализируемом периоде вплоть до 2020 г., когда Банком России был сформирован и принят к исполнению реестр операторов инвестиционных платформ, их число было в пределах 20-30 единиц, в 2021 г. был достигнут пик регистрации ИП (63 ед.), однако после аудита их деятельности Банком России число ИП стало 54 ед., при этом удельный вес краудфандинга как инструмента заемного финансирования в экономике на конец 2022 г. составлял менее 1,0%, что говорит о его точечном применении.

Наиболее интересным для ИП является краудлендинг, что объясняется более низкими рисками вложения капитала, более высокой юридической защищенностью таких операций (правоприменительная практика взыскания долгов хорошо изучена, отсутствуют значительные «белые пятна» в законодательстве) и преимущественно недлительными периодами финансирования (в основном до 1-1,5 лет). В то время как краудинвестинг предполагает более длительное (от 3 до 5 лет) размещение капитала в уставном фонде организации и более высокие риски мошенничества, банкротства или иных действий, ставящих под угрозу возврата инвестированных средств.

Отдельно авторами был проведен анализ учредителей ИП, что позволило лучше понять ландшафт краудфандингового рынка России (рисунок 1).

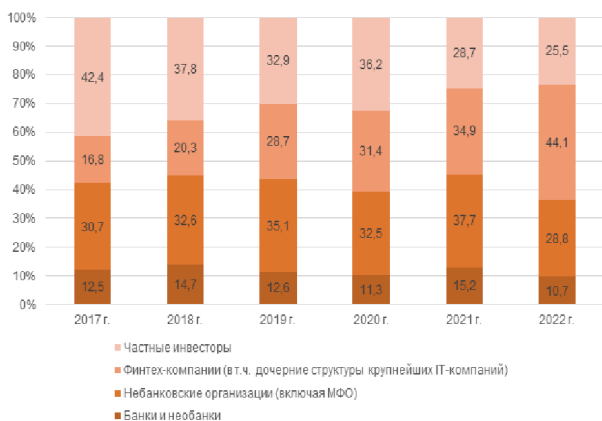


Рисунок 1. Структура учредителей инвестиционных платформ в 2017 – 2022 гг., в % к итогу
Источник: [5 - 7].

Как следует из приведенного выше графика, основными участниками рынка являются частные инвесторы, которые рассматривают ИП как инструмент активного инвестирования с контролируемым риском (в среднем – 33,9%) и небанковские организации (включая МФО), для которых переход к модели ИП – процесс эволюции операционной деятельности и адаптация под тренды цифровой экономики и запросы клиентов: удельный вес таких игроков составил 32,9% (среднее значение). Активно на рынок ИП выходят и финтех-компании (в среднем 29,4%), что объясняется заинтересованность в формировании собственной финансовой инфраструктуры и коммерциализации собственных IT-продуктов и диверсификации собственных источников доходов, кроме этого, у них уже имеется технологическая база и компетенции по организации ИП с минимальными издержками, что также способствует их значительной доле на рынке.

Основываясь на изучении отчетов Банка России, посвященных рынку краудфандинга и опросов операторов ИП, проведенным аналитическим агентством «НАФИ» и Ассоциацией операторов инвестиционных платформ, авторами были выделены основные проблемные зоны функционирования рынка ИП (таблица 2).

Таблица 2
Основные проблемные зоны функционирования рынка ИП в РФ

Проблемная зона	Характеристика влияния на развитие ИП / возможные пути решения
1. Отсутствие закрепленных в законодательстве требований к минимальным компетенциям управляющего ИП	Федеральном законе № 259-ФЗ в настоящее время нет никаких требований к профессиональным компетенциям оператора ИП и дальнейшей проверки его знаний, что создает существенные финансовые и юридические риски в работе ИП, особенно в краудинвестинге и краудлендинге. Решением данной проблемы может стать дополнение закона требованием к минимальным компетенциям кандидата на управление ИП (например, наличие высшего экономического образования, прохождение специальных курсов аттестации и т.д.), а для действующих – включение в состав управляющих партнеров специалистов с опытом управления венчурными фондами или банковских сотрудников с опытом работы в сфере кредитования.
2. Несогласованность применимости норм безопасного функционирования ИП по аналогии с банками	Согласно ст.11, п.6 к инвестиционным платформам могут предъявляться дополнительные требования со стороны Банка России, например, по размеру капитала, предельной величине инвестиционного портфеля, нормам

	резервов и т.п. Однако тут же следует оговорка, что такие дополнительные нормы применяются только в отношении краудинвестиционных ИП и ИП для приобретения утилитарных цифровых прав, т.е. наиболее распространенная модель ИП в форме P2P / P2B-кредитования вообще лежит вне каких-либо ограничений. Для решения данной проблемы рекомендуется рассмотреть включение в закон поправок об обязательном применении норм безопасного кредитования клиентов, например, через применение скорринговых методов оценки кредитоспособности и рисков, а также принятия обязательных кредитных лимитов и норм обеспеченности капиталом.
3. Отсутствие информационной базы о клиентах ИП с интеграцией данных в общее кредитное досье	В настоящее время ИП часто обслуживают клиентам (розничным и корпоративным), которым было отказано в кредитовании в классических банках по объективным причинам (наличие просроченной задолженности, недисциплинированность исполнения обязательств, нахождение в стадии банкротства и т.п.), что создает риски формирования в финансово-кредитной сфере новых проблемных долгов В случае принятия решения о формировании единой или интегрированной базы данных о клиентах операторы ИП получают доступ к кредитной истории клиентов и смогут более тщательно проверять их на предмет их платежеспособности, тем самым снизив свои риски появления проблемного долга.
4. Низкая эффективность защиты инвесторов в случае банкротства ИП	В настоящее время страхование Агентством по страхованию вкладов операций размещения капитала на инвестиционной платформе не производится. Представителями Национальной финансовой ассоциации (НФА) подготовлены поправки в законопроект о страховании инвестиций физлиц на индивидуальных инвестиционных счетах, однако его реализация означает введение новых налоговых льгот и определение перспективных и важных для национальных интересов направлений инвестирования капитала, например, долгосрочных инвестициях сроком от 24 месяцев, финансирование инновационных проектов в реальном секторе экономики.
5. Регуляторные проблемы в контроле за сбором средств в сегменте «фандрайзинг» с учетом внешних вызовов и угроз	ИП, работающие в сегменте «фандрайзинг» в настоящее время не имеют обязательных форм отчетности о проектах, на которые собирают финансирование, что с учетом множества внешних вызовов и угроз несет дополнительные риски сбора средств на деструктивные мероприятия или акции против общественной безопасности. Для повышения прозрачности работы сегмента фандрайзинга можно создать реестр проверенных ИП, а также ввести форму отчетности о финансируемых проектах с обязательным участием представителей культуры, образования, правоохранительных органов.

Источник: [8; 9].

Таким образом, рынок инвестиционных платформ в РФ имеет значительный потенциал роста и развития в участии в процессах финансирования бизнеса, особенно субъектов МСП, однако для действительно продуктивного диалога сторон требуется значительная работа по совершенствованию регуляторных процедур и обеспечению справедливой конкуренции между операторами ИП, банками и НФО.

Заключение. По результатам научной публикации была в достаточной мере для формирования аргументированных выводов достигнута цель – анализ практики государственного регулирования инвестиционных платформ в России, их деловой активности и выявление слабых мест в их функционировании. Так, в РФ действуют следующие типы ИП: краудфандинговые (фандрайзинг); краудлендинговые; краудинвестинговые; ИП для приобретения утилитарных цифровых прав. Наиболее распространённым типом ИП является краудлендинговые платформы (они занимают в среднем 65 – 70%), при этом такой прогрессивный тип ИП как приобретение УЦП начало функционирование только в 2022 г. В целом удельный вес ИП в финансировании розничных и корпоративных клиентов в масштабах экономики не превышает 1,0%.

Основными проблемами функционирования ИП являются: отсутствие закреплённых в законодательстве требований к минимальным компетенциям управляющего ИП; несогласованность применимости норм безопасного функционирования ИП по аналогии с банками; отсутствие информационной базы о клиентах ИП с интеграцией данных в общее кредитное досье; низкая эффективность защиты инвесторов в случае банкротства ИП; регуляторные пробелы в контроле за сбором средств в сегменте «фандрайзинг» с учетом внешних вызовов и угроз.

Литература

1. Федеральный закон от 02.08.2019 N 259-ФЗ (ред. от 14.07.2022) "О привлечении инвестиций с использованием инвестиционных платформ и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.12.2022) [Электронный ресурс] – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_330652/b819c620a8c698de35861ad4c9d9696ee0c3ee7a/ (дата обращения: 24.02.2024, режим доступа: свободный).
2. Утилитарные цифровые права: что такое и зачем нужны? (17.08.2023) [Электронный ресурс] – URL: <https://expobank.ru/blog/utilitarnye-tsifrovye-prava-chto-takoe-i-zachem-nuzhny/#2> (дата обращения: 23.02.2024, режим доступа: свободный).
3. Румянцева А. Ю., Тарутко О. А. Инвестиционные платформы и их роль в развитии финансовых инноваций // Экономика и управление. 2022. Т. 28. № 9. С. 912-922. <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2022-9-912-922>
4. Обзор платформенных сервисов в России (операторы инвестиционных платформ, операторы информационных систем и операторы финансовых платформ). Информационно-аналитический материал (2023) [Электронный ресурс] – URL: https://cbr.ru/Content/Document/File/146720/platform_services_2_0230515.pdf
5. Обзор рынка краудфандинга в России. Информационно-аналитический материал (2022) [Электронный ресурс] – URL: https://cbr.ru/Collection/Collection/File/42097/crowdfunding_market_01_2022.pdf
6. Развитие альтернативных механизмов инвестирования: прямые инвестиции и краудфандинг (2020) [Электронный ресурс] – URL: https://cbr.ru/Content/Document/File/112055/Consultation_Paper_200811.pdf
7. Краудфандинг в сфере творческих (креативных) индустрий. Аналитический отчет информагентства InterMedia (2023) [Электронный ресурс] – URL: https://ipquorum.ru/upload/issl_InterMedia_Crowdfunding_240720_23_pdf-hpYBiBTr.pdf
8. Что не так с законом о краудфандинге (15.01.2020) [Электронный ресурс] – URL: <https://mastera.academy/why-so>

incautious/ (дата обращения: 24.02.2024, режим доступа: свободный).

9. Гаврин Д. А. Особенности правового регулирования инвестиционных платформ // Российское право: образование, практика, наука. 2022. № 1. С. 33-41. http://doi.org/10.34076/2410_2709_2022_1_33.

10. Хуснатдинов И.А., Баранников А.Л., Гизятова А.Ш., Киселева Е.Н., Ерошкин С.Ю. Рынок альтернативных способов привлечения финансирования: инвестиционные платформы // Компетентность / Competency (Russia). 2023. № 4. DOI: <http://doi.org/10.24412/1993-8780-2023-4-14-18>

Investment platforms in the Russian Federation: state regulation, analysis of business activity

Reznikov A.V., Zamblelaya A.T., Abrosimova O.S.

Moscow Financial and Law University, Yegoryevsky Technological Institute (branch) Moscow State Technological University "STANKIN"

JEL classification: D24, D20, D61, D80, D92, O11, O12, M20

The scientific article is devoted to the study of the functioning of investment platforms in the Russian Federation and the practice of their state regulation. The following types of IPs operate in Russia: crowdfunding (fund-raising); crowdlending; crowdinvesting; IPs for the acquisition of utilitarian digital rights. Crowd-lending is the most interesting for FE, which is explained by lower risks of capital investment, higher legal protection of such operations and predominantly non-long periods of financing. The main market participants are private investors who consider IP as an instrument of active investment with controlled risk and fintech companies, which is explained by their interest in forming their own financial infrastructure and commercialization of their own IT products and diversification of their own sources of income. The main problems of IP functioning are: the lack of requirements to the minimum competencies of the IP manager fixed in the legislation; inconsistency of applicability of norms of safe functioning of IP by analogy with banks; the lack of information base about the clients of IP with integration of data into the general credit file; low efficiency of investor protection in case of bankruptcy of IP; regulatory gaps in control over fundraising in the segment of "fundraising" taking into account external challenges and threats.

Keywords: Investment platform, crowdfunding, crowdfunding, crowdinvesting, credit risk, fintech, fundraising.

References

1. Federal Law of 02.08.2019 N 259-FZ (ed. from 14.07.2022) "On Attracting Investments with the Use of Investment Platforms and on Amending Certain Legislative Acts of the Russian Federation" (with amendments and additions, effective from 01.12.2022) [Electronic resource] - URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_330652/b819c620a8c698de35861ad4c9d9696ee0c3ee7a/ (access date: 24.02.2024, access mode: free).
2. Utilitarian digital rights: what are they and why are they needed? (17.08.2023) [Electronic resource] - URL: <https://expobank.ru/blog/utilitarnye-tsifrovye-prava-chto-takoe-i-zachem-nuzhny/#2> (access date: 23.02.2024, access mode: free).
3. Rumyantseva A. Y., Tarutko O. A. Investment platforms and their role in the development of financial innovation // Economics and Management. 2022. T. 28. № 9. С. 912-922. <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2022-9-912-922>
4. Review of platform services in Russia (operators of investment platforms, operators of information systems and operators of financial platforms). Informational and analytical material (2023) [Electronic resource] - URL: https://cbr.ru/Content/Document/File/146720/platform_services_20230515.pdf.
5. Review of the crowdfunding market in Russia. Informational and analytical material (2022) [Electronic resource] - URL: https://cbr.ru/Collection/Collection/File/42097/crowdfunding_market_01_2022.pdf.
6. Development of alternative investment mechanisms: direct investment and crowdfunding (2020) [Electronic resource] - URL: https://cbr.ru/Content/Document/File/112055/Consultation_Paper_200811.pdf.
7. Crowdfunding in the sphere of creative (creative) industries. Analytical report of InterMedia news agency (2023) [Electronic resource] - URL: https://ipquorum.ru/upload/issl_InterMedia_Crowdfunding_24072023_pdf-hpYBiBTr.pdf.
8. What is wrong with the law on crowdfunding (15.01.2020) [Electronic resource] - URL: <https://mastera.academy/why-so-incautious/> (access date: 24.02.2024, access mode: free).
9. Gavrin D. A. Features of legal regulation of investment platforms // Russian law: education, practice, science. 2022. № 1. С. 33-41. http://doi.org/10.34076/2410_2709_2022_1_33.
10. Khusnatdinov I.A., Barannikov A.L., Gizyatova A.Sh., Kiseleva E.N., Eroshkin S.Y. Market of alternative ways to attract financing: investment platforms // Competency / Competency (Russia). 2023. № 4. DOI: <http://doi.org/10.24412/1993-8780-2023-4-14-18>

Инвестиционные модели развития предприятий промышленности на основе мега-проектов

Трифонов Павел Владимирович

к.э.н., доцент, ведущий научный сотрудник Института финансово-промышленной политики, доцент Департамента менеджмента Факультета «Высшая школа управления», Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации (Финуниверситет), pvtrifonov@fa.ru

В статье проводится анализ условий выбора инвестиционных моделей развития предприятий промышленных сфер экономики РФ в настоящее время. На основе статистических данных и оценки факторов, влияющих на промышленную политику государства, выявлены ключевые предпосылки, определяющие сценарии развития промышленности в санкционный период экономики РФ. Показано, что для организации суверенного обеспечения потребностей внутреннего рынка России промышленными товарами необходимо сформировать новые инвестиционные модели, источниками финансирования которых будет двухконтурная финансовая система, облигации компании и т.д. Определены этапы реализации данных моделей. Разработана модель формирования технологических цепочек и механизмов их инвестирования на основе мега-проектов.

Ключевые слова: промышленность, промышленная политика, инвестиции, обрабатывающая промышленность, инвестиционные потоки, мега-проект.

В отечественной промышленности в 2021 году наблюдается явный дисбаланс между существующими спросом и объемами производства, и структурой рынка, в частности по продукции высокотехнологичного сектора [1-2] (таблица 1).

Таблица 1
Структура внутреннего рынка и производства, % [6-7]

Отрасли	Структура рынка		Структура производства		Доля иностранной продукции на рынке	
	Проценты	Проценты	Проценты	Проценты	Проценты	
Года	2017	2021	2017	2021	2017	2021
Обрабатывающее производство	100	100	100	100	53	21
в том числе:						
Машиностроение	37	29	22	19	59	41
Химическое производство	12	15	10	13	40	31
Металлургическое производство и готовых металлических изделий	8	19	17	22	10	8
Производства кокса и нефтепродуктов	7	12	21	20	1	1
Пищевое производство	20	16	17	15	8	5
Легкая промышленность	4	2	1	1	55	56
Изделия из дерева и бумаги, целлюлозы	2	5	4	6	13	9

Источник: Российский статистический ежегодник. 2022: Стат.сб./Росстат. – М., 2022 – 691 с.

Современные средства производства не могут обеспечить не достаточного объема производственных мощностей и не достаточного технологичного уровня производственной техники, т.к. они не производятся в стране и в основном осуществляется ввоз (электроники, приборостроения, средств контроля). Однако, с учетом санкций последних лет полноценный доступ к промышленной продукции отсутствует, в условиях высокого износа производственных мощностей, работы на устаревшем оборудовании и дефиците материалов, трудовых ресурсов и финансов.

Таким образом, в сложившихся условиях драйвером развития обрабатывающей промышленности России, является развитие отечественного производства машиностроительного и химического комплексов. Однако, решение этой задачи требует существенной модернизации производственно-технологической базы, изменение структуры используемых в производстве технологий в сторону отечественных технологий, обеспечение массовой цифровизации отечественного производства, повышение квалификации инженеров и рабочих. Также следует учитывать, что сложившаяся структура производств не в состоянии обеспечить решение поставленной Президентом РФ задачи – создание условий суверенитета обрабатывающей промышленности [5].

В настоящее время, в сегменте тяжелого энергетического машиностроения сельскохозяйственного машиностроения, точного машиностроения для легкой пищевой промышленности, станкостроения, преобладают предприятия среднего уровня производства, ориентированные на создание продук-

ции в узком диапазоне номенклатуры изделий и функционирующие под запросы конкретного заказчика. Для решения задачи по обеспечению внутреннего рынка продукции отечественного производства необходимо увеличить объем производства с высоким качеством продукции. С учетом преобладания в машиностроительном комплексе предприятий среднего технологического уровня и не имеющих опыта серийного производства, целесообразно сформировать технологические цепочки производства сложной техники на основе кооперации отечественных производств. Для этого необходимо проведение мониторинга состояния отечественного производства, которые могут быть задействованы в организации технологических цепочек по производству следующих видов продукции:

1. Транспортные средства – авиация, железнодорожное сообщение, морское и речное судоходство, автомобильное сообщение.

2. Электронные и оптические изделия для обеспечения информационных коммуникаций цифровизации экономики, систем управления и контроля.

3. Производство средств производства.

4. Развитие нефтехимического производства.

5. Развитие фармацевтики, производство медицинского оборудования и материалов.

6. Обеспечение потребностей сельского хозяйства в продукции машиностроения, и продукции химического комплекса.

Эти задачи могут быть решены только при разработке государственной целевой программы социально экономического развития страны, в которой на количественном уровне определены этапы развития отечественного производства и уровня обеспечения на внутреннем рынке инвестиционной и промежуточной продукции хозяйствующих субъектов.

При формировании программы необходимы следующие этапы:

1. Мониторинг состояния отечественного производства по указанным выше направлениям на основе результатов мониторинга осуществляется инжиниринг технологических цепочек. Определяются потребности производства в машинах и оборудовании с указанием их спецификации и технологий производства. Выявляются направления обеспечения этих потребностей отечественным производством с указанием номенклатуры, количества оборудования и поэтапное повышение объема производства. Кроме того, при наличии значительных ограничений производства разрабатываются предложения по импорту необходимой продукции из дружественных стран, прежде всего из Китая. При этом, постепенно импорт поставляемой продукции должен уменьшаться, а объем отечественного производства увеличиваться. С тем чтобы через 5-7 лет произошло полное замещение импортной продукции.

2. Аналогично решается проблема и технологического обеспечения производства: мониторинг используемых в производстве технологий, выявление направлений разработки отечественных технологий, или совместных разработок с дружественными странами.

3. Проводится анализ кадрового обеспечения технологических цепочек – создание схемы рабочих мест с их функциональным направлением, перечнем компетенций сотрудника. Определяются направления кадрового обеспечения, при взаимодействии предприятия с учреждениями высшего и среднего специального образования, при этом указывается компетенции специалистов и количество специалистов.

4. Определяется схема взаимодействий предприятия вдоль технологической цепочки. Определяется объем продукции производств и динамика его развития. На первом этапе необходимо обеспечить потребности предприятий на высшем досанкционном уровне.

Отечественное автомобилестроение встроилось в глобальные цепочки создания стоимости лишь в роли рынка сбыта. А существующая до прихода и локализации производственных площадок международных производителей система отечественного производства автомобильных компонентов, агрегатов и узлов на территории РФ была приведена в дисбаланс, частично разрушена и перестала функционировать в полной мере к 2020 году.

Частично это связано с усилением санкционного режима со стороны альянса стран во главе с США. Санкционный режим внешнеэкономической деятельности РФ. В сложившихся условиях драйвером промышленного развития является обеспечение потребностей внутреннего рынка, населения и хозяйствующих субъектов и для этого необходимо произвести глубокую модернизацию, а в некоторых случаях и создание новых элементов производства технологической базы, требующей у организаций отечественного производства средств производства и интенсификации деятельности ученых инженеров и специалистов по обеспечению производства технологиями. В целом ряде случаев для решения ключевой задачи требуется создание новых видов производств и даже отраслей, например, электронной промышленности, станкостроения, гражданского авиастроения, производства продукции малотоннажной химии, продукции органической химии, а также медицинского машиностроения.

В настоящее время, возникает проблема поиска источников финансирования. Действительно, в стране отсутствуют инвестиционные центры, которые могут сформировать объем инвестиций, составляющий 40% добавленной стоимости обрабатывающей промышленности, необходимой для организации прорывного развития. В условиях санкций исключен инвестиционный поток из-за границы. В этой связи для создания отечественной инвестиционной системы могут быть использованы источники нового формата, такие как двухконтурная финансовая система [3].

Поскольку существует технологическая цепочка, и затраты на ее создание внутри российской экономики будут достаточно большие (0,5 – 1 трлн. дол.), то по мнению экспертного сообщества возникает необходимость для Правительства РФ в ближайший год подготовить и запустить мега-проект по созданию отечественного кластера микроэлектроники, который будет обеспечен своевременным и в необходимом объеме потоком инвестиций.

Основной инвестиционный поток должен быть направлен на создание отечественных производственно-технологических цепочек, поставляющих на внутренний рынок сложную многокомпонентную продукцию. При этом возникают проблемы создания современной производственно-технологической базы традиционных отраслей машиностроения, химического комплекса, а также ускоренное развитие производств и средств производства, производства компьютеров, вычислительно-информационной техники, электронных и оптических изделий, гражданской авиатехники, современных производств нефтехимии, малотоннажной и органической химии, которые производят высокотехнологичную продукцию, необходимую для создания высокотехнологичной техники и оборудования [4].

При формировании отечественных технологических цепочек необходимо формировать лизинг промышленного оборудования, которое государство будет поставлять предприятиям, входящим в состав цепочек.

В условиях санкционного режима стоит задача нахождения стран, которые могут поставить России такую продукцию. Такое оборудование ранее поставлялось из западных стран (Нидерланды), которые нам не будут поставлять. В этой связи необходимо вступать в альянс с дружественными странами Китай, Индия, Малайзия, Индонезия, Иран, частично Турция и

одновременно организовать производство этой продукции в РФ с тем чтобы объем импорта уменьшался, а объем отечественного производства увеличивался с тем, чтобы через 7 лет отечественной производством смогло заменить импортную продукцию.

В настоящее время, Китай пытается организовать в своей стране производство. В этой связи необходимо совместно с Китаем создать совместные производства чипов. Для этого необходимо продумать систему финансирования на основе национальных валют.

Государство на данном историческом этапе оказалось в условиях экономической изолированности и вынуждено мобилизовать свои ресурсы для развития в направлении технологической независимости и сохранения экономической устойчивости. И перешло к реализации проектов в сложных инвестиционных условиях [8].

Важно отметить, что ключевой особенностью и отличием инвестиционного проекта от иных форм проектной деятельности является целевая необходимость в реализации некой инновационной идеи, уже воплощенной в разработанных технологиях или оборудовании, на конкретном объекте инвестиций. Проект выполняется исполнителями по плану в условиях ограниченности ресурсов в определенной природной и социальной среде, которые также накладывают определенные ограничения на его реализацию. В данном инвестиционном проекте важно определить его вид и структуру, направленные на решение определенной задачи. Это комплекс мероприятий участников проекта по достижению, поставленной в проекте, цели.

С точки зрения классификационных признаков (цели проекта; масштабность проектов; жизненный цикл проекта; сфера реализации проекта) рассматриваемый проект будет обладать следующими характеристиками:

1. Целью должно быть: решение комплексной проблемы социально-экономического характера.

2. По размеру вкладываемых средств проект следует отнести к классу «мега проектов». Мега проекты по размеру инвестиций превышают несколько сот миллиардов рублей. Как правило, к ним относятся большие инвестиционные программы по строительству крупных промышленных объектов, например, строительство завода сжижения природного газа в Приморском крае России.

В настоящих условиях главными задачами государственного планирования становятся мегапроекты. И наиболее актуальным проектом в направлении промышленного развития является уже не амбициозный, а экзистенциально необходимый для выживания по развитию электронной промышленности, замещающей поставщиков материалов и технологий в области электронной и оптической продукции.

По масштабности воздействия проекта на экономику страны следует отнести к народнохозяйственным, который затрагивает и влияет на деятельность экономики страны, например, создание национальной платежной системы на пластиковых носителях.

Наиболее актуальным и определяющим появлением остальных проектов в настоящее время для отечественной промышленности является проект по созданию отечественного кластера микро и наноэлектроники. Его статус - народнохозяйственный инвестиционный проект.

3. По критерию времени проект должен быть долгосрочным — более 15 лет.

4. По сфере реализации инвестиционный проект следует отнести к производственному. К производственным инвестиционным проектам относятся все типы инвестиционных проектов, направленных на создание реальных продуктов для экономики страны, будь то новая газовая турбина, или новый урожайный сорт картофеля.

Для реализации народнохозяйственного долгосрочного ключевого для государства мегапроекта требуется охарактеризовать его задачи.

Направление решения задач рассматриваемого мегапроекта по созданию отечественного кластера микро и наноэлектроники:

1. Обеспечение потребности населения и хозяйствующих субъектов России в продукции обрабатывающей промышленности прежде всего, высокотехнологичной, необходимым ассортименте и объеме;

2. Создание условий укрепления технологического суверенитета обрабатывающей промышленности;

3. Обеспечение высококвалифицированными кадрами потребности опережающего развития обрабатывающей промышленности;

4. Для достижения указанных целей необходимо проведения мероприятий, направленных на:

- создание производства технологических цепочек по обеспечению экономики России:

- Современными средствами производства
- Конечной продукцией для удовлетворения потребностей развития отраслей в области цифровизации. Транспортных и инновационных коммуникаций здравоохранения, а также в пищевой промышленности и сельскохозяйственного производства

- Обеспечение высококвалифицированными кадрами производственно- технологических цепочек.

- Создание и развитие платформы технологического развития, формирование устойчивых их связей с производством;

- Создание организационной системы в развитии межотраслевой кооперации.

- Создание отечественной и финансовой системы, обеспечивающей предприятие реального сектора экономики инвестициями в необходимом объеме, направленных преимущественно на реализацию долгосрочных проектов в формате проектного финансирования

Источниками инвестиций являются двухконтурные финансовые системы:

-один контур – потоки наличных финансовых ресурсов для обеспечения потребности населения и входящих субъектов, другой контур- оттоки безналичных средств для приобретения оборудования машин под строгим контролем государственных органов, отвечающих за стратегическое развитие обрабатывающей промышленности.

Источники финансирования- эмиссия финансовых ресурсов в объеме, необходимом для достижения 40-а процентного уровня инвестиций по отношению к добавленной стоимости обрабатывающей промышленности. При этом 70 % инвестиций направляется на приобретение оборудования машин.

Облигации, покупателями которых являются компании, имеющие финансовые ресурсы, которое в настоящее время превращаются в офшоры.

22 декабря 2022 года на совещании совета стратегического развития Президент РФ определил 6 ключевых задач экономики РФ на 2023 год, среди этих задач опережающее развитие обрабатывающей промышленности (далее ОП). В этой связи актуальна разработка модели инвестиционного проекта решения этой задачи.

Наименование проекта:

«Модернизация развития ОП для обеспечения спроса населения и хозяйствующих субъектов на продукцию ОП в объеме, ассортименте и качестве не уступающим соответствующей продукции ведущих в экономических развитии стран».

Цель проекта добиться к 2030 году структуры добавленной стоимости обрабатывающей промышленности в соответствующей структуре ведущих в промышленном отношении стран (Германия, Корея). Доля высоких технологий в структуре добавленной стоимости обрабатывающей промышленности в 2030 году должны быть – не ниже 25-30%, доля средних технологий высокого уровня – 25-30%, доля средних технологий низкого уровня – 30-35%, доля низких технологий 5-20%.

Проект реализуется в 3 этапа:

1. 2024-2027 гг. – цель: отечественное производство не менее, чем на 60% обеспечивает потребности внутреннего рынка продукции ОП на сегментах товарах машиностроительного и химического комплекса и прежде всего в рамках перечня стратегических товаров. При этом объем реализации продукции на душу населения не менее чем в 2018 когда он был максимальным.

2. 2027-2030 гг. – цель: отечественное производство не менее чем на 75% обеспечивает потребности внутреннего рынка продукции ОП на сегментах товарах машиностроительного и химического комплекса и прежде всего в рамках перечня стратегических товаров. При этом объем реализации продукции на душу населения должен быть не менее чем в 60% среднего уровня ведущих стран.

3. 2030-2033 гг. – цель: отечественное производство не менее чем на 85-90% обеспечивает потребности внутреннего рынка продукции ОП на сегментах товарах машиностроительного и химического комплекса и прежде всего в рамках перечня стратегических товаров. При этом объем реализации продукции на душу населения должен соответствовать среднему уровню первой пятерки ведущих стран по развитию ОП.

Индикаторы результативности для реализации модели оценки эффективности проекта:

1. Индикатор объема реализации продукции в сегменте внутреннего рынка продукции машиностроительного комплекса в 2027 должны быть не менее 60% (2030 – 85, 2033 – 100%) от среднедушевого объема продукции таких стран США, Япония, Германия, Франция, Италия, Южная Корея

2. Доля объема реализации высокотехнологичной продукции в общедушевом объеме реализации продукции машиностроительных и химического комплексов:

2027 -20%, 2030 – 40%, 2033 – 60%

3. Средний возраст машин и оборудования в обрабатывающей промышленности (ОП): 2027 – 15 лет, 2030 – 12 лет, 2033 – 9 лет.

4. Среднее время использования технологии машиностроительным и химическим комплексами: 2027 - 12 лет, 2030 - 9 лет, 2033 – 6 лет

5. Доля отечественной технологии в общем объеме использованных технологий в секторе ВТ: 2027 – 30%, 2030 – 50%, 2033 – 75%.

6. Доля занятых вакансий высококвалифицированных специалистов в ОП:

Со средним профессиональным образованием – 2027 - 50%, 2030 – 70%, 2033 – 95%.

7. Доля занятых вакансий специалистов с высшим образованием в ОП:

– 2027 - 50%, 2030 – 70%, 2033 – 95%.

8. Инвестиции: доля ежегодных инвестиций в основной капитал в ОП должно быть не меньше 40% от годового объема добавленной стоимости в ОП.

Таким образом, проект позволяет осуществить генерацию длинных и дешевых финансовых ресурсов путем выпуска неэмиссионных ценных бумаг и цифровых финансовых активов, обеспеченных группой товаров, обладающих валютной ценностью [9].

Необходимо организовать устойчивое финансирование научно-технологической платформы, обеспечивающей современным оборудованием и предлагающей достойный уровень заработной платы для ученых, инженеров и специалистов.

Литература

1. Федеральный закон от 07.10.2022 № 390-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "О промышленной политике в Российской Федерации"

2. Постановление Правительства от 15 апреля 2014 года №328. Государственная программа Российской Федерации «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности» URL: https://minpromtorg.gov.ru/activities/state_programs/list/gp2/about/ (дата обращения: 23.04.2023).

3. Рябухин С.Н., Минченков М.А., Водянова В.В., Заплетин М.П. Двухконтурная валютно-финансовая система как инструмент развития национальной экономики Российской Федерации и обеспечения ее суверенитета // Научные труды Вольного экономического общества России. 2020. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/dvuhkonturnaya-valyutno-finansovaya-sistema-kak-instrument-razvitiya-natsionalnoy-ekonomiki-rossiyskoy-federatsii-i-obespecheniya> (дата обращения: 28.04.2023).

4. Кондратьев В.Б. Глобальные цепочки стоимости в отраслях экономики: общее и особенное // Мировая экономика и международные отношения. 2019. Т. 63. № 1. С. 49-58.

5. Шпак В. В. Стратегия развития электронной промышленности Российской Федерации и её финансовое обеспечение. Экономика науки. 2021; 7(3):195–204.

6. Российский статистический ежегодник. 2017: Стат.сб./Росстат. - P76 М., 2017 – 686 с.

7. Российский статистический ежегодник. 2022: Стат.сб./Росстат. – М., 2022 – 691 с.

8. Report on G20 Trade Measures, 21 November 2019, https://www.wto.org/english/news_e/news19_e/report_trdev_21nov19_e.pdf

9. Паспорт Программы инновационного развития и технологической модернизации Госкорпорации «Росатом» на период до 2030 года (в гражданской части) в редакции 2020 год. URL: <https://rosatom.ru/upload/iblock/705/7057d872e3bcc6bd5ddcc636f32220c0.pdf> (дата обращения: 12.04.2023).

Investment models for the development of industrial enterprises based on mega-projects

Trifonov P.V.

Financial University under the Government of the Russian Federation

JEL classification: D24, D20, D61, D80, D92, O11, O12, M20

The paper analyzes the conditions for choosing investment models for the development of enterprises in industrial sectors of the Russian economy at the present time. The level of development of problematic areas of Russian industry with low investment potential for economic development is assessed. Based on statistical data and an assessment of factors influencing the industrial policy of the state, the key prerequisites determining the scenarios of industrial development during the sanctions period of the Russian economy have been identified. It is shown that in order to organize sovereign provision of the needs of the Russian domestic market with industrial goods, it is necessary to form new investment models, the sources of financing of which will be a two-circuit financial system, company bonds, etc. A model has been developed for the formation of technological chains and mechanisms for their investment based on mega-projects.

Keywords: industry, industrial policy, investments, manufacturing industry, investment flows, mega-project

References

1. Federal Law No. 390-FZ dated October 7, 2022 "On Amendments to the Federal Law "On Industrial Policy in the Russian Federation"
2. Government Decree of April 15, 2014 No. 328. State program of the Russian Federation "Development of industry and increasing its competitiveness" URL: https://minpromtorg.gov.ru/activities/state_programs/list/gp2/about/ (access date: 04/23/2023).



3. Ryabukhin S.N., Minchenkov M.A., Vodianova V.V., Zapletin M.P. Double-circuit monetary and financial system as a tool for the development of the national economy of the Russian Federation and ensuring its sovereignty // Scientific works of the Free Economic Society of Russia. 2020. No. 5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/dvuhkonturnaya-valyutno-finansovaya-sistema-kak-instrument-razvitiya-natsionalnoy-ekonomiki-rossiyskoy-federatsii-i-obespecheniya> (access date: 04/28/2023).
4. Kondratyev V.B. Global value chains in economic sectors: general and special // World Economy and International Relations. 2019. T. 63. No. 1. P. 49-58.
5. Shpak V.V. Strategy for the development of the electronic industry of the Russian Federation and its financial support. Economics of Science. 2021; 7(3):195–204.
6. Russian statistical yearbook. 2017: Statistical collection/Rosstat. - R76 M., 2017 – 686 p.
7. Russian statistical yearbook. 2022: Statistical collection/Rosstat. – M., 2022 – 691 p.
8. Report on G20 Trade Measures, 21 November 2019, https://www.wto.org/english/news_e/news19_e/report_trdev_21nov19_e.pdf
9. Passport of the Program for Innovative Development and Technological Modernization of the State Corporation Rosatom for the period until 2030 (in the civil part) as amended in 2020. URL: <https://rosatom.ru/upload/iblock/705/7057d872e3bcc6bd5ddcc636f32220c0.pdf> (access date: 04/12/2023).

Теоретические подходы к изучению занятости населения

Умарова Гуландом Тумановна

соискатель, Ташкентский финансовый институт,
imkoniyat2010@mail.ru

Занятость населения является наиболее значимым социально-экономическим явлением, связанным с производством финансовых и духовных ценностей, поскольку она позволяет людям оказывать услуги и зарабатывать деньги, необходимые для содержания себя и своих семей. Это позволяет сделать вывод, что социально-экономические переменные оказывают существенное влияние на рост населения. Одной из таких переменных является занятость населения, представляющая собой сложный социально-экономический процесс. В статье освещаются различные подходы, возникшие в результате изучения занятости населения, его вовлеченности в сферу производства и услуг. Систематически анализируются концепции и взгляды, сформировавшиеся на основе подходов. Кратко освещены факторы, влияющие на изменение уровня занятости.

Ключевые слова. Население, занятость, подход, экономическая категория, рынок труда, услуга.

Introduction. The activities of the people that are currently engaged in activities that generate revenue in the form of material or monetary compensation after they have achieved legal age are referred to as employment [9].

The population's employment is the most significant socioeconomic phenomenon linked to the production of financial and spiritual advantages, since it allows people to provide services and earn the money they need to support themselves and their families. This leads one to conclude that socioeconomic variables have a significant impact on population growth. One of these variables is population employment, which is a complicated socioeconomic process.

Evaluation of the relevant literature. There are connections between the idea of employment and other economic categories.

V.S. Bulanov argues that employment, as an economic category, is made up of a variety of relationships pertaining to the population's involvement in labor activities; it signifies the degree of work participation, the degree to which individual interests and needs for income and social and paid work are met, and the level of work participation [4].

Uzbek economists Abdurahmanov Q.Kh., and T.A. Sharafullina no matter where their places of employment are define employment as the socio-economic relationships between individuals regarding their participation in socially useful work. Employment relations are, first and foremost, the ability of all able-bodied individuals, social groups, and classes to participate in socially useful work; secondly, it is clarified that it refers to the degree of participation [1].

Other foreign scientists have provided different definitions. For example, E.R. Sarukhanov described employment as a socio-economic connection in which workers engage in human activities related to the production and enhancement of material commodities [10].

Methodology for Research. Increasing the population's employment is crucial. The reason for this is the well-being of the population. The developed ideas on employment were examined in the article using grouping and economic analysis techniques. Using the systematic analysis method, research works by both local and international scientists were examined to supply the labor market with a highly skilled and competitive labor force.

Results and analysis. Individuals who work for hire, whether full-time or part-time, and who have a paid job verified by a valid contract yet miss work due to illness or vacation are considered employed citizens. The term "employed persons" includes those who are self-employed, such as farmers and business owners, military personnel, and students. The population of economically active employed people includes individuals who are seeking for employment, changing jobs, temporarily unemployed, studying without a job, and temporarily unemployed owing to seasonality in the workforce.

The following notions of employment are also present:

Jobs both full- and part-time. Actually, "gross" employment, or 90–92% of the working population, is what is meant by full employment. The existence of natural unemployment at the social level is also implied by full employment under market conditions. Most of the time, part-time employment has a covert aspect, meaning that although workers are regarded as employed on

paper, they are actually utilized throughout a period of shortened workdays.

In actuality, secondary employment is substitution, when a worker provides labor to the company where he works as the primary employee (during his downtime from the primary job) in exchange for extra pay [2].

The term "self-employment" refers to the autonomous pursuit of sources of income as well as the creation of jobs for either temporary or permanent employment with assistance from different governmental levels. The majority of the time, self-employment takes the shape of a small firm and is connected to the independent labor activities of workers in the production of different consumer goods and services. It's important to differentiate between the ideas of full and effective employment. Both those who are fully employed and those who want to work indicate the employment status, indicating that there is a balance between the demand for labor and the supply of labor. Effective employment can be described from two economic and social perspectives. In particular, from the economic point of view, the most rational use of human resources, from the social point of view, aspects of labor that are most in line with human interests. Full employment describes employment quantitatively, and effective employment qualitatively.

The employment status is indicated by both those who are completely employed and those who wish to work, suggesting that the supply and demand of labor are in balance. There are two economic and social viewpoints that can be used to define effective employment. Specifically, the most sensible use of human resources from an economic perspective, and the characteristics of labor that are most in accordance with human goals from a social perspective. Effective employment is characterized by a qualitative level, and full employment by a numeric one. Full and effective employment is not always possible in the labor market when supply and demand are out of balance. In the event that supply outpaces demand, unemployment results.

Diverse methodologies have been employed in the examination of population employment and participation in the manufacturing and service industries. Specifically, a framework of diverse ideas and perspectives has emerged from these approaches, typically categorized into four conceptual categories in economic literature: classical, modern classical, Keynesian, and monetarist approaches. Additionally, there are other forms of employment, like institutional and contract work. Below, we'll talk about each of them independently (table 1).

Table 1
Theories on ensuring employment of the population

No	Founders	Theories	views
1	D.Pikardo, J.S.Mill and A.Marshall[8]	Classic	The market economy operates under the presumption of full employment, and the optimal course of economic policy is for the government to stay out of this process..
2	J.Perri, M. Feldstayn, R.Holl [7]	New classic	The labor market is the primary mechanism through which the population is employed. It functions on the principle of price equilibrium, just like all other markets, and it is primarily regulated by the cost of labor.
3	J.M.Keynes[6]	Keynesian	It is in favor of the government getting involved in the economy. According to him, full employment is more likely to be sporadic than regular and that there is no system in the economy that can ensure it.

4	M.Friedman, F.Keygen, D.Mayselman, K.Brunner, A.Molser[7]	Monetarist	This theory's proponents advocate for monetary policy to guarantee employment and economic stability.
5	D.Gardon, M.Beyli and K.Azadiaris' [3]	Contract employment	This theory, which is one of the more recent theories regarding population employment, contends that relationships have a contractual quality and that, even in the absence of a written contract, parties actively work to uphold the terms of the agreement because doing so benefits both parties.
6	T.Veblen, Q.Gelbrey [5] and others	Institutional	Full-time employment is defined as a situation in which anyone willing to work can find work, including full-time work.

The core tenets of the classical theory, as articulated by D. Ricardo, J. S. Mill, and A. Marshall who argued that full employment is the default in a market economy and that the integral state policy is the optimal course of action—were as follows: it is not feasible for costs to be high enough to buy the goods produced at full employment;

- in the event that total costs fall short of expectations, regulatory levers like wages and prices are swiftly activated, meaning that lowering total costs does not result in a decrease in actual production and employment levels;

- Even when competition in the labor market eliminates involuntary unemployment, everyone who wants to work can easily find employment at the wage rate set by the market;

- indicators like changes in the interest rate, price, and wage flexibility, which are levers of market regulation, can maintain full employment.

- J. M. Keynes (1884-1946), the founder of the Keynesian theory, is one of the researchers of the idea of "regulation of capitalism" and is a supporter of the active intervention of the state in the economy against the classical school [6]. The characteristics of the Keynesian doctrine are as follows:

- it is based on the fact that the existing system of market relations cannot regulate itself automatically;

- growth of the economy and ensuring the highest employment, the need for active intervention of the state in the economy (father of "mixed economy");

- The importance of learning how to analyze economic phenomena from a macroeconomic perspective, specifically looking at the ratios and correlations between savings and private national income.

- The following forms the foundation of Keynes' theory of employment: Both national income and consumption rise as a result of increased employment, but income grows more slowly than consumption because of people's psychological "law," which states that individuals are more likely to acquire wealth. It will enable investments and lead to the emergence of new businesses and employment. "Effective demand" thus declines. Production and employment are impacted by this. The amount of employment is mostly determined by the total amount of investments. Employment growth due to new investments creates additional employment. The growth rate of additional employment is called the multiplier, which shows the growth of investment on the one hand, and the ratio between employment and income growth on the other hand.

- J. Keynes developed his theory of employment, through which he proves that there is no automatic mechanism for ensuring full employment in a market economy, and states the following:

– full employment is more temporary than regular; - there will be no system in place to ensure full employment in the economy [6].

Supporters of the monetarist theory, like M. Friedman, F. Keygen, D. Maizelman, K. Brunner, and A. Molser, give priority to monetary and credit measures in order to maintain economic stability and employment. This path, which took the role of Keynesianism in 1970, was beneficial to the growth of Chile, the United States (Reagan), Chile, and Great Britain (Thatcher). Which of the theories under consideration resolves complex and contemporary issues demonstrates which of them has benefits and drawbacks. We believe that the current approach that has been taken up by most nations exhibits a leaning toward either monetarism or Keynesianism. In other words, it demonstrates that the theory of employment still contains two competing tendencies, one of which is the idea that employment will benefit from it.

The development of the contemporary theory of population employment Ch. Holt and Ch. In keeping with Perry, M. Feldstein's research, they view the labor market as an inherently diverse system that is always evolving and changing. According to scientists who support the new theory, young individuals in need of social protection and women who have lost their breadwinners are more negatively impacted by unemployment.

The authors of this theory believe that it is necessary to explain unemployment not in general, but in relation to each separate category of the labor force, to search for the specific reasons and sources of unemployment that belong to each current in the labor market. They saw the problem of unemployment not as a chronic lack of jobs, but as the inability of many people to stay in their jobs for long, and they sought to reduce taxes, reduce the amount of unemployment benefits, abolish or lower the statutory minimum wage, and improve the labor market information system. They proposed improvement as a measure of society's impact on the economy.

One of the types of modern theory of employment of the population is the theory of contract employment. This theory appeared in economics in the mid-1970s. Almost at the same time, this theory was developed by D. Gordon, M. Bailey and K. Azariadis put forward. According to the authors of the theory, the contractual nature of the relationship binds the subjects in the labor market, even if they do not have a written contract. In this case, the contract will not be open, legally formalized, however, the parties will strive to comply with its terms, as this will lead to mutual benefit.

For example, many countries have tried to retain skilled workers during periods of crisis by not reducing wages because they would suffer more from voluntary departures. But in the early development period, firms have the option not to raise wages. Employees also take risks, considering that there is always a possibility that they will not be able to work. They prefer stability over more salary increases.

As a result of the study of these theories, it can be concluded that in the conditions of the innovative economy, especially when the growth rate of labor resources is high, it is impossible to put the demand and supply of labor force in a free market state. It can be mentioned that it is appropriate for the state to intervene and regulate the economy in a certain sense without denying the main development principles of the innovative economy.

Countries with diversified economies, high levels of education and an attractive business environment have higher employment rates (Figure 1), while regions with the opposite have higher unemployment rates.

From this it can be said that the change of employment of the population is indirectly related to the characteristics of space and time. That is, the level of employment may change over time under the influence of various factors, including economic conditions and the political situation in the country. Examples of this are countries like Greece and Spain. Employment rates in these countries have fallen as a result of the financial crisis, but are above average compared to other European countries.

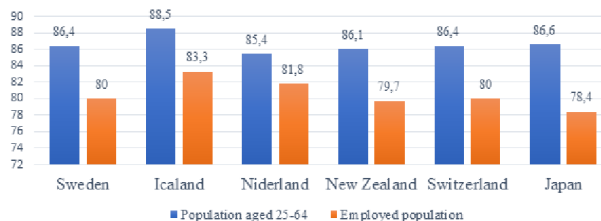


Figure 1. Countries with the highest employment rates in the world (as % of total population, 2022)

Summary. In conclusion, it can be said that theoretical approaches in the study of employment, in-depth study of the content of the main tasks and elements that are the basis for increasing the employment of the population, reveal its rational formation and effective development, find effective methods of regulating employment, equalizing the ratio between the demand and supply of labor force. is of urgent importance.

Theoretical approaches to the study of population employment.

Umarova G.T.

Tashkent Financial Institute

The population's employment is the most significant socioeconomic phenomenon linked to the production of financial and spiritual advantages, since it allows people to provide services and earn the money they need to support themselves and their families. This leads one to conclude that socioeconomic variables have a significant impact on population growth. One of these variables is population employment, which is a complicated socioeconomic process. In this article, the various approaches that have emerged as a result of studying the employment of the population, its involvement in the production and service sector have been studied. Concepts and views formed on the basis of approaches are systematically analyzed. The factors influencing the change in the employment rate are briefly covered.

Keywords: population, employment, approach, economic category, labor market service

References

1. Abdurakhmonov K.Kh., Sharafullina T.A. Economics and sociology of labor. Training manual. – M., ed., REA im. G.V. Plekhanova, 2002
2. Abdurahmonova G.Q. Employment of the population in small business. Monograph. – T.: 2013
3. Anpilov S.M., Sorchaikin A.N., Shishkina E.S. Basic approaches to analyzing the functioning of the modern labor market. Fundamentals of Economics, Management and Law No. 2 (8), 2013 p. 110
4. Bulanov V.S. Economics of labor: (social and labor relations) / Edited by N.A. Volgina, Yu.G. Odegova. M., "Exam", 2002. p.151
5. Drozhdinina D. Genesis of the theoretical foundations of the formation of the labor market. Bulletin of MSTU, volume 14, No. 1, 2011 p.7-11
6. Keynes J.M. General theory of employment, interest and money. Favorites. – M.: Eksmo, 2007. p. 262-271
7. Nizova L.M. The labor market in the system of market relations: an institutional approach. <https://cyberleninka.ru/article/n/rynok-truda-v-sisteme-rynochnyhtotnosheniy-institutsionalnyy-podhod/viewer>
8. Petty V., Smith A., Ricardo V., Keynes J., Keynes M., Friedman M. Classics of economic thought. – M.: "EXMO-PRESS", 2000. p. 115.
9. Pavlenkov V.A. Labor market. Busy. Unemployment. M.: MSU, 2004.- 584 p.
10. Sarukhanov E.R. Employment problems during the transition to a market economy. SPb.: SPbU. EF, 2001. p. 254

Перспективы развития топливно-энергетического комплекса Исламской Республики Иран в контексте реализации МТК «Север – Юг»

Авдалян Гайк Мушегович

аспирант, РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, hayk9001@gmail.com

Статья посвящена изучению топливно-энергетического комплекса Исламской Республики Иран и перспективам его развития принимая во внимание колоссальные запасы углеводородов и выгодное географическое положение страны. В связи с экономической выгодой Международного транспортного коридора «Север-Юг» (МТКСЮ), а также учитывая перенос центров экономического роста с Запада на Восток, рассмотрены основные характеристики МТКСЮ и проанализированы основные макроэкономические показатели Ирана как одной из важных стран, расположенных на пути данного маршрута. Вместе с тем, учитывая растущую роль природного газа в мировом энергетическом балансе приведены предпосылки по дополнению МТК «Север-Юг» потенциальным газовым хабом на территории Ирана, а также обозначены возникающие возможности и вызовы для национальной экономики в ходе реализации данного проекта.

Ключевые слова: Иран, МТК «СЕВЕР – ЮГ», газовый хаб.

В настоящее время особую актуальность приобретает развитие Международного транспортного коридора «Север – Юг» (МТКСЮ) в связи с его экономической выгодой, а также учитывая перенос центров экономического роста с Запада на Восток, в Евразию и Азиатско-Тихоокеанский регион (АТР). Одной из ключевых стран, расположенных на пути данного маршрута, является Исламская Республика Иран (ИРИ). В связи с этим рассмотрим значение данного проекта для экономики Ирана, а также проанализируем влияние МТКСЮ на топливно-энергетический комплекс страны.

Экономика Ирана находится под санкциями с 1979 г. Однако, несмотря на ожидания тяжелых последствий для национальной экономики, руководству страны удалось минимизировать негативное воздействие санкций, смягчив их эффект в краткосрочной перспективе, а также консолидировать усилия для разработки долгосрочной программы антисанкционных мер.

Иран – аграрно-индустриальная страна с развитой нефтегазовой промышленностью. С начала XXI века численность населения государства увеличилась более чем на 23 млн человек и в 2022 г. достигла 88,5 млн человек. В 2022 г. ВВП (по ППС) Ирана составил 1,6 трлн долл. США (21-я экономика в мире), что на 9,9% больше, чем в 2021 г. (Рисунок 1).

На территории Исламской Республики Иран, которая составляет 16,3 млн. кв. км., сосредоточены одни из крупнейших запасов углеводородов в мире. Доказанные запасы нефти в стране составляют 21,7 млрд т или 9,1% мировых запасов (4-е место в мире). Доказанные запасы природного газа в Иране составляют 32,1 трлн куб. м, что эквивалентно 17,1% мировых запасов. По запасам природного газа Иран уступает лишь Российской Федерации [13].

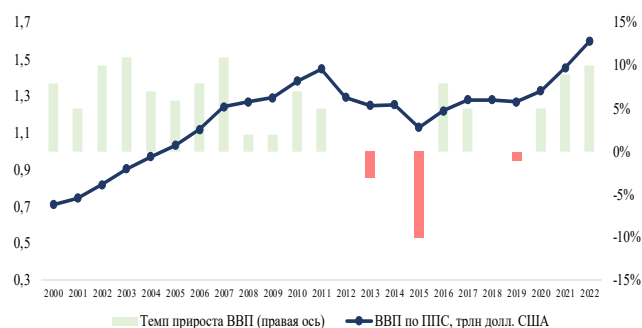


Рисунок 1 – ВВП (по ППС) Исламской Республики Иран в 2000–2022 гг., млрд долл. США

Источник: [5]

В 2022 г. на Исламскую Республику Иран приходилось 4% мировой добычи нефти, что составляет 176,5 млн т нефти (+ 4,6% к урону 2021 г.). В 2010–2022 гг. добыча нефти в стране снизилась на 16,7%. В 2022 г. потребление нефти в стране составило 84 млн т, что на 11,0% больше, чем в 2021 г. По итогам 2022 г. Иран поставил на внешние рынки 44,9 млн. т нефти (+18,1% к уровню 2021 г.). Однако отметим, что за период с 2010 по 2022 г. поставки нефти из Ирана снизились на 59,9%. В 2022 г. экспорт в Китайскую Народную Республику составил

13,7 млн т нефти, в другие азиатские страны – 26,0 млн т нефти, что составляет 30,6% и 50,8% от суммарных поставок иранской нефти на внешние рынки соответственно [12].

В 2022 г. на Иран пришлось 6,4% мировой добычи природного газа. Страна является третьим по объему производителем природного газа в мире после США и России. Несмотря на ограничительные меры, в том числе направленные и на иранскую нефтегазовую отрасль, в период с 2010 по 2022 гг. объем добычи природного газа вырос более чем на 80% и достиг 259 млрд куб. м (+1,1% к уровню 2021 г.). Большая часть природного газа добывается на месторождении Южный Парс. В 2022 г. объем потребления природного газа в стране составил 228,9 млрд куб. м. (-3,2% к уровню 2021 г.), что является четвертым показателем в мире после США, России и Китая. Большая часть добываемого в Иране природного газа потребляется внутри страны. Стоит подчеркнуть, что за период с 2010 по 2022 гг. внутреннее потребление природного газа выросло на 58,5%. В 2022 г. Ираном было экспортировано 18,9 млрд куб. м трубопроводного газа, что на 2,0% больше, чем в 2021 году. В 2021 г. на Ирак и Турцию приходился почти весь иранский экспорт природного газа (97% от общего объема экспорта) [10]. Также следует отметить, что Исламская Рублика Иран географически находится между одними из крупнейших производителей природного газа, а именно Российской Федерации, Туркменистаном и Катаром.

Производство электроэнергии в Иране в 2022 г. составило 348,1 млрд кВт·ч, что на 0,8% больше, чем в 2021 г. Необходимо отметить, что значительная часть электричества в стране генерируется за счет природного газа, а именно 300,2 млрд кВт·ч (86,2% от совокупной электрогенерации). Также за период с 2010 по 2022 гг. производство электроэнергии в Иране выросло на 47,7%.

Учитывая подобные запасы природного газа, потенциал экспортных поставок на данный момент в достаточной мере не реализован. Это связано с несколькими причинами. Прежде всего, в Иране высокий объем потребления природного газа, учитывая низкие цены на газ внутри стран. Также стоит отметить роль санкций, ограничивающих инвестиции в нефтегазовую добычу, а собственных средств и технологий для разработки газовых месторождений недостаточно. Помимо этого, ограничительные меры затрагивают производство СПГ, так как существует серьезная зависимость крупнотоннажного производства от технологий западных стран.

Исламская Республика Иран, имея площадь в 1,63 млн кв. км., занимает выгодное географическое положение, омываясь на севере Каспийским морем, а на юге выходит к Оманскому и Персидскому заливам. Страна находится на перекрестке многих торговых путей, в том числе МТКСЮ, где Ирану, как и России, принадлежит ведущая роль в реализации данного маршрута, большая часть которого проходит по территории обоих государств.

Мультимодальный международный транспортный коридор (МТК) «Север – Юг» объединяет страны Евразийского экономического союза (ЕАЭС) и часть государств Северной Европы с государствами Центральной Азии, Персидского залива и Индийского океана. Проект подразумевает создание инфраструктуры для использования различного вида транспорта. МТКСЮ позволяет в 2 раза сократить время доставки грузов из Индии в Европу по сравнению с маршрутом, проходящим через Суэцкий канал [7].

Межправительственное Соглашение о международном транспортном коридоре «Север-Юг», подписанное в 2000 г. Российской Федерацией, Исламской Республикой Иран и Республикой Индия, представляет собой правовую основу МТКСЮ. В дальнейшем к соглашению присоединились и другие государства [6]. Формирование МТКСЮ осуществляется по следующим основным направлениям (Рисунок 2):

1) Западное направление (проходит по западному берегу Каспийского моря) – протяженностью примерно 5,1 тыс. км от российско-финской границы до порта Бендер-Аббас, который является основным экспортным портом Ирана в Персидском заливе;

2) Транскаспийское направление (с использованием паромных и контейнерных линий на Каспийском море) – протяженностью примерно 4,9 тыс. км от российско-финской границы до иранского порта Бендер-Аббас;

3) Восточное направление (проходит по восточному берегу Каспийского моря через Республику Казахстан и Туркменистан) – протяженностью примерно 6,1 тыс. км от российско-финской границы до иранского порта Бендер-Аббас [2].



Рисунок 2 – МТК «Север – Юг» в сравнении с другими маршрутами региона
 Источник: [1]

Необходимо отметить, что важной составляющей МТК «Север-Юг» является автодорожный маршрут «Север – Юг» Россия – Грузия – Армения, который также способен повысить транспортную связанность стран-участниц проекта с внешними рынками.

Учитывая запасы энергоресурсов Ирана, географическое положение, а также значение для международных транспортных проектов, создание газового хаба способно дополнить строящуюся инфраструктуру «МТК Север-Юг», предоставляя дополнительный способ транспортировки и экспорта природного газа по морским маршрутам. Так, иранская сторона предпринимает шаги по созданию газового хаба в промышленном районе Ассалуе провинции Бушер на берегу Персидского залива при участии России, Катар и Туркменистана. Ассалуе – это производственный центр крупнейшего в мире нефтегазового месторождения Южный Парс. Данное месторождение расположено в Персидском заливе в территориальных водах Ирана и Катар.

Следует обратить внимание на то, что природный газ за последнее время приобретает все большее значение для мирового энергобаланса. В период с 1980 по 2022 гг. доля природного газа в общей структуре первичного потребления энергии выросла с 18,3% до 23,5% (Рисунок 3). Увеличение потреб-

ления природного газа способствует совершенствованию механизмов торговли, включая создание рыночных хабов. Газовый хаб играет важную роль в создании прозрачной торговой среды и выравниванию интересов как потребителей, так и производителей, что способствует более эффективному функционированию рынка.

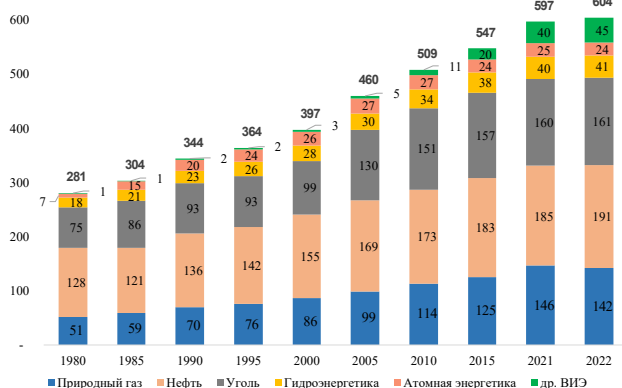


Рисунок 3 – Структура первичного потребления энергии по видам энергоресурсов в год, ЭДж
Источник: [13]

На сегодняшний день ведущими газовыми хабами на глобальном рынке являются:

- Henry Hub;
- Title Transfer Facility;
- National Balancing Point.

Газовый хаб Title Transfer Facility (TTF), расположенный в Нидерландах, и газовый хаб National Balancing Point (NBP), расположенный в Великобритании, являются виртуальными газовыми хабами, то есть поставка энергоносителя не зависит от физического места расположения хаба. В свою очередь, Henry Hub, являясь газораспределительным центром, расположенным в штате Луизиана США, где сходятся крупнейшие американские газопроводы, представляет собой реальный газовый хаб, в котором сочетаются и физические объемы газа, и финансовые инструменты торговли.

Таким образом, хаб — это географически определенная точка или виртуальное пространство, которое реализовано для удобства транзакций и где происходит обмен правом собственности на товар [3].

В мае 2023 г. правительство Российской Федерации сообщало, что Россия и Иран обсуждают возможность создания электронной площадки торговли газом на юге Ирана. Также подчеркивалась важность допуска к потенциальному проекту и других участников и нахождения источников поставок, одним из которых может быть природный газ, добываемый на территории Ирана при участии нефтегазовых компаний из Российской Федерации [4].

Необходимо понимать, что у Ирана отсутствует собственные технологии крупнотоннажного производства СПГ, а доступ к импортным технологиям затруднен. Однако с преодолением данной проблемы способны помочь российские компании. Согласно Международному газовому союзу, производство СПГ является крупнотоннажным при производительности более 1 млн т в год [11]. До недавнего времени у российской стороны была лишь технология, именуемая «Арктический каскад», позволяющая увеличивать мощность на 0,95 млн т в год [9]. Однако в 2023 г. ПАО «Новатэк» получило патент в Российской Федерации на свою более эффективную технологию крупнотоннажного производства СПГ, с помощью которой мощность 1 технологической линии может составлять более 6 млн т СПГ

в год. Данная технология, основанная на использовании смешанных хладагентов, получило название «Арктический микс». [8].

Также отметим, что пока отсутствует четкое понимание того в каком виде будет реализован газовый хаб на юге Ирана. На данный момент маловероятно создание ценообразующего и торгового газового хаба, в том числе в силу ограничительных мер, направленных на национальную экономику страны. В связи с этим видится возможность создания на начальном этапе инфраструктуры для физического газового хаба. К тому же для дальнейшего развития газового хаба, конечно, необходимо создание определенных институциональных и структурных условий, в частности снижение роли государства в регулировании отрасли, а также обеспечение недискриминационного доступа третьих лиц к инфраструктурным объектам. В любом случае создание газового хаба длительный процесс, где на каждом этапе требуются организационные и волевые усилия организаторов процесса.

Таким образом, принимая во внимание колоссальный энергетический потенциал страны, реализация МТКСЮ способствует росту национальной экономики, расширению торговли между странами региона, в том числе, энергоресурсами, капиталом, рабочей силой, знаниями, опытом. Значимая роль в проекте отводится Российской Федерации и ее партнерам вместе входящими в ряд международных интеграционных объединений. Также при реализации МТК Иран станет одним из ключевых транзитных центров между Азией и Европой, позволив странам-участницам данного международного транспортного проекта получить выход к южным иранским портам, обеспечив тем самым рост их товарооборота.

Кроме того, в настоящее время Ирану необходимо адаптироваться к более комплексной системе мировых экономических связей. В связи с этим, учитывая стратегически важное географическое положение страны, характеризующееся расположением на пересечении многих международных торговых путей таких как МТКСЮ и «Экономический пояс Шелкового пути», а также сотрудничество с крупными международными интеграционными объединениями такими как ШОС (Шанхайская организация сотрудничества) и БРИКС, перед Исламской Республикой Иран открывается возможность со временем превратиться в крупный энергетический и в частности газовый хаб, что несомненно способствует экономическому росту и повышению уровня жизни в стране.

Литература

1. Винокуров, Е., Ахунбаев, А., Забоев, А., Усманов, Н. (2022) Международный транспортный коридор «Север — Юг»: инвестиционные решения и мягкая инфраструктура. Доклады и рабочие документы 22/2. Алматы, Москва: Евразийский банк развития. [Электронный ресурс]. URL: <https://eabr.org/analytics/special-reports/mezhdunarodnyy-transportnyy-koridor-sever-yug-investitsionnye-resheniya-i-myagkaya-infrastruktura/> (дата обращения 11.01.2024).
2. Винокуров, Е., Ахунбаев, А., Шашкенов, М., Забоев, А. (2021) Международный транспортный коридор «Север — Юг»: создание транспортного каркаса Евразии. Доклад 21/5. Алматы, Москва: Евразийский банк развития. [Электронный ресурс]. URL: https://eabr.org/upload/iblock/c69/EDB_2021_Report_5_INSTC_rus.pdf (дата обращения 11.01.2024).
3. Возможности и перспективы развития газовых хабов в Российской Федерации. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.skolkovo.ru/centres/senec/senec-research-transformation/> (дата обращения 20.01.2024).
4. «Газпром» изучит вопрос возможного создания газового хаба в Иране. // ТАСС. [Электронный ресурс]. URL:

<https://tass.ru/ekonomika/19000203> (дата обращения 15.01.2024).

5. Данные Всемирного Банка «World Bank Open Data». [Электронный ресурс]. URL: <https://data.worldbank.org> (дата обращения 15.12.2023).

6. Международный транспортный коридор «Север – Юг». [Электронный ресурс]. URL: https://www.mid.ru/ru/foreign_policy/economic_diplomacy/1537456/#sel=2:1:9kc,2:5:Qvc (дата обращения 10.01.2024).

7. Международный транспортный коридор «Север – Юг». [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.valdaiclub.com/multimedia/infographics/mtk-sever-yug/> (дата обращения 19.01.2024).

8. «НОВАТЭК» разработал собственную СПГ-технология «Арктический микс» / ПАО «НОВАТЭК». [Электронный ресурс] URL: https://www.novatek.ru/ru/press/releases/index.php?id_4=5798 (дата обращения 01.02.2024).

9. Экспорт и импорт газа Ирана / ЦДУ ТЭК. [Электронный ресурс] URL: https://www.cdu.ru/tek_russia/articles/3/1037/ (дата обращения 01.02.2024).

10. Country Analysis Executive Summary: Iran / EIA. [Электронный ресурс]. URL: https://www.eia.gov/international/content/analysis/countries_long/iran/pdf/iran_exe.pdf (дата обращения 10.01.2024).

11. IGU 2023 World LNG Report. [Электронный ресурс]. URL: [Электронный ресурс]. URL: <https://www.igu.org/resources/lng2023-world-lng-report/> (дата обращения 01.02.2024).

12. OPEC Annual Statistical Bulletin 2023. [Электронный ресурс]. URL: <https://asb.opec.org> (дата обращения 16.12.2023).

13. The Energy Institute (EI) Statistical Review of World Energy. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review/resources-and-data-downloads> (дата обращения 15.12.2023).

Prospects for the development of the fuel and energy complex of the Islamic Republic of Iran in the context of the implementation of the North-South ITC)

Avdalyan G.M.

Gubkin Russian State University of Oil and Gas (National Research University)

JEL classification: H87, F02, F15, F29, F40, F42, F49

The article is devoted to the study of the fuel and energy complex of the Islamic Republic of Iran and the prospects for its development, taking into account the enormous hydrocarbon reserves and the favorable geographical location of the country. In connection with the economic benefits of the North-South International Transport Corridor (ITC), as well as taking into account the transfer of centers of economic growth from the West to the East, the main characteristics of the North-South ITC are considered and the main macroeconomic indicators of Iran as one of the important countries located on this route are analyzed. At the same time, taking into account the growing role of natural gas in the global energy balance, the prerequisites for supplementing the North-South ITC with a potential gas hub in Iran are presented, as well as emerging opportunities and challenges for the national economy during the implementation of this project.

Keywords: Iran, The North-South ITC, gas hub.

References

1. Vinokurov, E., Akhunbaev, A., Zaboev, A., Usmanov, N. (2022) International transport corridor "North-South": investment decisions and soft infrastructure. Reports and working papers 22/2. Almaty, Moscow: Eurasian Development Bank. [Electronic resource]. URL: <https://eabr.org/analytics/special-reports/mezhdunarodnyy-transportnyy-koridor-sever-yug-investitsionnye-resheniya-i-myagkaya-infrastruktura/> (accessed 01/11/2024).
2. Vinokurov, E., Akhunbaev, A., Shashkenov, M., Zaboev, A. (2021) International transport corridor "North-South": creating a transport framework for Eurasia. Report 21/5. Almaty, Moscow: Eurasian Development Bank. [Electronic resource]. URL: https://eabr.org/upload/iblock/c69/EDB_2021_Report_5_INSTC_rus.pdf (accessed 01/11/2024).
3. Opportunities and prospects for the development of gas hubs in the Russian Federation. [Electronic resource]. URL: <https://www.skolkovo.ru/centres/senec/senec-research-transformation/> (access date 01/20/2024).
4. Gazprom will study the issue of the possible creation of a gas hub in Iran. // TASS. [Electronic resource]. URL: <https://tass.ru/ekonomika/19000203> (access date 01/15/2024).
5. Data from the World Bank "World Bank Open Data". [Electronic resource]. URL: <https://data.worldbank.org> (accessed 12/15/2023).
6. International transport corridor "North – South". [Electronic resource]. URL: https://www.mid.ru/ru/foreign_policy/economic_diplomacy/1537456/#sel=2:1:9kc,2:5:Qvc (accessed 01/10/2024).
7. International transport corridor "North – South". [Electronic resource]. URL: <https://ru.valdaiclub.com/multimedia/infographics/mtk-sever-yug/> (access date 01/19/2024).
8. NOVATEK has developed its own LNG technology "Arctic Mix" / NOVATEK PJSC. [Electronic resource]. URL: https://www.novatek.ru/ru/press/releases/index.php?id_4=5798 (access date 02/01/2024).
9. Export and import of gas from Iran / CDU FEC. [Electronic resource] URL: https://www.cdu.ru/tek_russia/articles/3/1037/ (access date 02/01/2024).
10. Country Analysis Executive Summary: Iran / EIA. [Electronic resource]. URL: https://www.eia.gov/international/content/analysis/countries_long/iran/pdf/iran_exe.pdf (accessed 01/10/2024).
11. IGU 2023 World LNG Report. [Electronic resource]. URL: [Electronic resource]. URL: <https://www.igu.org/resources/lng2023-world-lng-report/> (accessed 02/01/2024).
12. OPEC Annual Statistical Bulletin 2023. [Electronic resource]. URL: <https://asb.opec.org> (accessed 12/16/2023).
13. The Energy Institute (EI) Statistical Review of World Energy. [Electronic resource]. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review/resources-and-data-downloads> (accessed 12/15/2023).

Основные направления и механизмы евразийской интеграции в рамках Евразийского экономического союза

Кабанова Елена Евгеньевна,

кандидат социологических наук, доцент кафедры «Государственное и муниципальное управление» Финансового университета при Правительстве РФ, EIEKabanova@fa.ru

Алексеев Александр Валерьевич,

студент кафедры «Государственное и муниципальное управление» Финансового университета при Правительстве РФ, a.v-alek@yandex.ru

Заволокина Полина Андреевна,

студент кафедры «Государственное и муниципальное управление» Финансового университета при Правительстве РФ, pz199@yandex.ru

Хажкасимова Дана Аслановна,

Студент кафедры «Государственное и муниципальное управление» Финансового университета при Правительстве РФ, danonkhazhkasimova@mail.ru

Для формирования единого цифрового пространства в рамках Евразийского экономического союза в первую очередь необходимо создание комплексного и гармонизированного законодательства в области цифровых технологий. Это важно, поскольку отсутствие единой нормативно-правовой базы в данной сфере препятствует прежде всего развитию цифровой экономики, которая является ключевым фактором успеха евразийской интеграции. В статье анализируется деятельность Евразийского экономического союза. Предложены основные направления и механизмы евразийской интеграции в рамках Евразийского экономического союза. В статье делается вывод, что синтез модернизированной нормативной базы, формирования единого цифрового пространства, а также создание специальных программ с целью развития взаимодействия между людьми в образовательной, туристической и спортивной сферах позволят не только стимулировать развитие интеграционных процессов, но и укрепить институт Евразийского экономического союза на международной арене.

Ключевые слова: Евразийский экономический союз, интеграция, санкции, единое цифровое пространство, кибербезопасность, образование, туризм, спорт.

Евразийский экономический союз — это международная организация региональной экономической интеграции, в которую входят Российская Федерация, Республика Беларусь, Республика Казахстан, Республика Армения и Республика Кыргызстан. В соответствии с Договором о Евразийском экономическом союзе (подписан в г. Астане 29.05.2014) в рамках союза обеспечивается свобода движения товаров, услуг, капитала и рабочей силы, проведение скоординированной, согласованной или единой политики в отраслях экономики, определенных настоящим Договором и международными договорами в рамках Союза. Он является международной организацией региональной экономической интеграции, обладающей международной правосубъектностью [1,5].

В настоящее время данный союз помогает смягчить негативные последствия санкций и обеспечить стабильность в экономике, используя ресурсный потенциал стран-членов Евразийского экономического союза. В рамках этого мы решили рассмотреть и предложить инструменты и меры для улучшения интеграции стран союза.

Для формирования единого цифрового пространства в рамках Евразийского экономического союза в первую очередь необходимо создание комплексного и гармонизированного законодательства в области цифровых технологий. Это важно, поскольку отсутствие единой нормативно-правовой базы в данной сфере препятствует прежде всего развитию цифровой экономики, которая является ключевым фактором успеха евразийской интеграции [2].

Прежде чем перейти к содержательной части единого законодательства, необходимо разработать понятийный аппарат в области цифровых технологий.

В настоящее время даже на уровне национальных НПА в цифровой сфере нет терминологического аппарата. Так, в программе «Цифровая экономика Российской Федерации» от 28 июля 2017 г. № 1632-р в разделе общие положения не раскрывается суть таких понятий как «большие данные», «системы распределенного реестра», «технологии виртуальной и дополненной реальности» и т.д. Однако Республика Беларусь выделяется на этом фоне, выступая в качестве положительного примера. К Декрету Президента Республики Беларусь от 21.12.2017 N 8 «О развитии цифровой экономики» приложено Приложение 1, в котором содержится перечень используемых терминов и их определений. Например, объясняется сущность следующих понятий: криптовалюта, майнинг, смарт-контракт и др.

Создание общего терминологического аппарата является важной составляющей законодательства, поскольку у всех участников евразийской интеграции формируется четкое понимание основ, над которыми нужно работать, чтобы прийти к заданной цели. Также раскрытие терминов выступает в качестве логического старта любого проекта, тем самым знаменуя начало работы и подготовку к основной ее части — конкретным мероприятиям.

Проанализируем ключевое мероприятие, направленное на создание единого цифрового пространства. Речь пойдет о формировании единого пространства электронного доверия. Под этим подразумевается создание электронного сервиса (хаба), где будут обрабатываться и храниться электронные подписи, печати, сертификаты и документы. Целью является

создание такой экосистемы, чтобы обеспечить доверие при обмене данными и электронными документами между лицами, зарегистрированными в странах Евразийского экономического союза.

Субъектами цифровой коммуникации могут быть физические и юридические лица, органы государственной власти, имеющие доступ к таким сервисам и взаимодействующие между собой в рамках использования, обработки, хранения и передачи данных, а также электронных документов. Для построения такой системы необходимо:

1. Сформировать нормативную базу, которая могла бы в принципе обеспечивать существование единого пространства электронного доверия. Рекомендуется создание общего НПА, который будет регулировать все отношения, возникающие в цифровом пространстве в рамках союза: использование электронной подписи, электронного документооборота; условия получения доступа к цифровым сервисам; гарантии защиты персональных данных; методические рекомендации по работе с личным кабинетом и т.д.

2. Создать условия для совершенствования 5G. Это необходимо не только для увеличения скорости обмена данными, но и в целях последующего развития более перспективных и сложных, с точки зрения науки и технологий, направлений в рамках Евразийского экономического союза: формирование единой системы телемедицины, дистанционного образования; электронных платёжных систем; цифровых платформ, предоставляющих какие-либо услуги и др. Также 5G нужен для функционирования интернета вещей (IoT), т.к. сеть нового поколения позволяет обеспечить бесперебойную работу нескольких устройств, подключенных к одной станции.

3. Разработать единую геоинформационную систему. ГИС — это компьютерные технологии, применяющиеся для создания цифровых карт с целью оценки существующих на ней объектов и явлений. С помощью данной технологии можно собирать, хранить, анализировать информацию, при этом визуализируя ее. Например, единая геоинформационная система упрощает слежение за транспортировкой товаров из одной страны в другую. Кроме того, мы не просто контролируем траекторию движения объекта, но и предвидим потенциальные угрозы в режиме реального времени «24/7». Таким образом, для участников Евразийского экономического союза становится возможным получение достоверной и своевременной информации по разным вопросам, что повышает возможность оперативного принятия решений.

Также в ходе реализации проекта единого пространства электронного доверия рекомендуется создать цифровую экосистему, где будут размещены вакансии с целью трудоустройства граждан. Это необходимо для обеспечения взаимодействия между людьми, проживающими в странах Евразийского экономического союза. Таким образом, будет сформирована глобальная сеть, связывающая людей из стран-союзниц, бизнес и государственные институты. Кроме того, такая практика позволит развить интеграционный процесс между странами в рамках единой цифровой среды.

Для успешного функционирования вышеназванных цифровых решений необходимо принять меры по обеспечению кибербезопасности.

Кибербезопасность — это совокупность методов, инструментов и процессов, которые используются для защиты информации от несанкционированного доступа, утечки, изменения и уничтожения. Кибербезопасность включает в себя множество аспектов: защиту от взлома, шпионажа, вирусов и других видов кибератак.

На протяжении последних 15 лет Россия постоянно подвергается кибератакам в разных формах, и их число будет

расти в связи с усугублением геополитической ситуации. Соответственно все союзы (экономические, политические и т.д.), членом которых является РФ и которые наращивают своё влияние в Евразийском пространстве, как это происходит с Евразийским экономическим союзом, нуждаются в более серьезной защите, поскольку риск возникновения киберугроз со стороны недружественных стран достаточно велик.

Одной из мер по укреплению кибербезопасности является формирование международных договоренностей. Однако действенность данного механизма не очень высока, т.к. взломщики чаще всего не попадают под юрисдикцию государства, подвергшегося кибернападению. Преступники являются либо иностранцами, либо лицами без гражданства — «гражданами мира». Все это вынуждает искать общемировой консенсус в борьбе с угрозами и создавать общую систему информационной безопасности. И одним из таких способов выступает создание военных киберальянсов.

Например, эксперты предполагают о наличии военного киберальянса между израильским подразделением радиоэлектронной разведки 8200 и американским АНБ (Агентство национальной безопасности), в рамках которого были разработаны первые в мире образцы кибервооружений — вирусные программы Stuxnet и Duqu, по своей разрушительной мощи сравнимые со стратегическими наступательными вооружениями. Предпосылками для создания военного киберальянса в рамках Евразийского экономического союза являются:

1. Необходимость защиты конфиденциальной информации, которая содержит данные, связанные с обеспечением национальной безопасности государства;

2. Рост кибератак на РФ и риск их распространения на страны, тесно сотрудничающие с Россией, что требует консолидации усилий с целью эффективной борьбы с киберугрозами;

3. В Беларуси сосредоточено много IT-компаний, услуги которых могут быть полезны для государственных и межгосударственных нужд (недаром Республика носит название Кремниевой долины Восточной Европы, а Минск является IT-столицей СНГ).

Однако просто ликвидация последствий от кибератак не является целью обеспечения кибербезопасности. Необходимо разрабатывать превентивные меры, чтобы не допустить возникновения киберугроз. Способом достижения данной задачи является создание отдельной структуры в рамках Евразийского экономического союза (отдела/департамента/совещательного органа), целью которой будет эффективное обеспечение кибербезопасности наднациональной организации. К ее основным функциям можно отнести:

1) Разработку и реализацию стратегии кибербезопасности Евразийского экономического союза;

2) Обеспечение соблюдения законности и координации усилий различных ведомств (в том числе внутренней, внешней и военной разведок государств) в контексте выполнения международных задач;

3) Определение нормативно-правовых основ деятельности в цифровом пространстве;

4) Создание кадрового и инновационного потенциала и т.д.

Таким образом, речь идет о формировании единого органа, исполняющего в большей степени нормотворческую, контролирующую и профилактическую деятельность.

Следующим важным шагом в рамках развития евразийской интеграции является раскрытие потенциала для людей через образование, туризм и спорт [3].

Для повышения уровня взаимодействия не только самих государств в целом, но и интеграции населения в деятельность Евразийского экономического союза, стоит обратить

внимание на развитие таких сфер, как образование, здравоохранение, туризм и спорт. Эти основополагающие направления позволят гражданам стран союза повысить уровень взаимодействия, что упрочит связь союзных государств. Также это усилит уровень коммуникации различных обществ, культур, что, в свою очередь, усилит роль Евразийского экономического союза на мировой арене.

Образование:

1. Внедрение единых стандартов обучения для граждан стран Евразийского экономического союза в рамках общеобразовательных программ. Основной целью данного мероприятия является обеспечение мобильности студентов посредством возможности перехода на разные ступени образования между странами союза. Для достижения данной цели необходимо изучить и проанализировать стандарты образования стран союза, выявить сильные стороны и общие тенденции системы образования в странах, а также создать единые стандарты обучения. Как итог, единые стандарты обучения позволят студентам свободно переходить между учебными заведениями и получать признаваемые дипломы и сертификаты, что сделает их образование более гибким и адаптируемым к изменяющимся потребностям рынка труда.

2. Создание IT-Кампусов и их филиалов на территории стран Евразийского экономического союза. Это мероприятие положит начало развитию инновационной деятельности на территории стран союза посредством внедрения цифровых технологий в сферы образования, здравоохранения, туризма и спорта. Ключевыми мерами стоит отметить: создание планов по строительству и дальнейшей организации деятельности IT-Кампусов и их филиалов; поиск инвесторов для привлечения требуемых средств, а также выделение бюджетных средств из стран Евразийского экономического союза на строительство и функционирование IT-Кампусов; привлечение студентов посредством развития новых образовательных программ в рамках развития инноваций и цифровизации. Эти меры позволят увеличить экспорта услуг, что позволит странам региона стать конкурентоспособными на мировом рынке IT-услуг и привлечь иностранные инвестиции. IT-кампусы и филиалы будут являться источником инноваций и идей, способствуя развитию технологических стартапов. Это может стимулировать культуру инноваций и предпринимательства в странах Евразийского экономического союза, способствуя диверсификации экономики и созданию новых высокотехнологичных рабочих мест.

3. Поддержка науколюбивой молодежи в Евразийском экономическом союзе. Целью данного мероприятия является создание системы поиска и поддержки талантливой молодежи на евразийском пространстве. Для его реализации необходимо создание специальных конкурсов для поощрения научной деятельности среди молодежи, включая гранты на проведение исследований в различных областях, предоставление стипендий и других финансовых пособий для молодых ученых и, более того, развитие научных центров, лабораторий и кампусов, оснащённых современным оборудованием и технологиями, чтобы обеспечить молодежь необходимыми ресурсами для своих исследований. Результатом мероприятия должно стать обеспечение условий для получения высококачественного образования, профессиональной реализации и роста, в том числе, через масштабирование имеющегося национального опыта проведения олимпиад по различным предметам.

В сфере туризма были также выделены некоторые мероприятия по развитию интеграции стран Союза:

1. Создание сайта для публикации информации о туристических местах и маршрутах в каждой из стран Евразийского экономического союза. Целью данного мероприятия является

популяризация туристического потенциала и привлечение новых туристов. Существует ряд необходимых мер для создания сайта, таких как: разработка удобного сайта с понятным интерфейсом, создание единой базы данных с описанием туристических мест, маршрутов, отелей. Благодаря созданию сайта должно произойти повышение туристической привлекательности стран Евразийского экономического союза, содействие внутреннему и въездному туризму, а также продвижение культурного обмена между государствами.

2. Создание и открытие выставок-форумов, посвящённых культурно-исторической интеграции граждан стран Евразийского экономического союза. Целью является демонстрация и раскрытие традиций, культуры, истории, а также ключевых инновационных проектов в различных отраслях. Для реализации данной идеи необходимо создание программ мероприятия и разработка основных направлений и целей форума и создание сайта для удобства получения необходимой информации о расположении павильонов, их тематики. Также требуется привлечение основных представителей стран Евразийский экономический союз, а также приглашение культурных организаций к участию в выставках-форумах. Создание и открытие выставок-форумов будет способствовать получению знаний и обмену опытом граждан, повышению взаимопонимания и расширению культурных связей между странами союза.

В сфере спорта были выделены следующие мероприятия:

1. Создание межсоюзных проектов по развитию спортивной инфраструктуры. Целью данного мероприятия является повышение уровня спортивного развития посредством создания совместных проектов по строительству и модернизации спортивной инфраструктуры. Для создания межсоюзных проектов необходимо утверждение общей стратегии развития спортивной инфраструктуры в странах Евразийского экономического союза и утверждение совместных стандартов качества и безопасности строительства спортивной инфраструктуры. Также обязательно привлечение инвестиций для проведения межсоюзных проектов по развитию спортивной инфраструктуры. Результатом данного мероприятия будут укрепление дружественных и спортивных связей между государствами-участниками союза, привлечение инвестиций на строительство спортивных объектов и повышение инфраструктурной и туристической привлекательности стран Евразийского экономического союза.

2. Создание межсоюзных молодёжных спортивных лагерей. Целью является выявление талантливых молодых спортсменов, создание условий для повышения уровня конкуренции в спорте в связи с запретом на участие в международных соревнованиях. Для реализации данного мероприятия необходимо создание образовательных программ для специалистов, работающих в молодёжных спортивных лагерях, а также организация совместных спортивных мероприятий и соревнований в рамках молодёжных лагерей. Предполагаемым результатом мероприятия должны стать координация и объединение молодых спортсменов, их обмен опытом, повышение дружественных и уважительных отношений между молодыми спортсменами.

3. Создание программы обмена. Целью программы является предоставление возможностей для спортсменов из разных стран Евразийского экономического союза участвовать в программе обмена. Для этого требуются разработка и дальнейшее согласование программы обмена спортсменов, разработка процедуры отбора участников, определение критериев отбора, а также обеспечение финансирования и создание специальной инфраструктуры для проведения различных мероприятий в рамках программы обмена. Создание программы обмена будет способствовать получению опыта и знаний за

рубежом, а также продвижению спортивных ценностей и идеалов евразийской интеграции [4].

Таким образом, синтез модернизированной нормативной базы, формирования единого цифрового пространства, а также создание специальных программ с целью развития взаимодействия между людьми в образовательной, туристической и спортивной сферах позволят не только стимулировать развитие интеграционных процессов, но и укрепить институт Евразийского экономического союза на международной арене.

Литература

1. Договор о Евразийском экономическом союзе
2. Распоряжение «О мерах по реализации Декларации о дальнейшем развитии интеграционных процессов в рамках Евразийского экономического союза».
3. Евразийская экономическая интеграция: перспективы развития и стратегические задачи для России [Текст] : докл. к XX Апр. междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 9–12 апр. 2019 г. / Т. В. Бордачев, К. О. Вишнеvский, М. К. Глазатова и др. ; отв. ред. Т. А. Мешкова ; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». — М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2019
4. Strategic Directions for Developing the Eurasian Economic Integration until 2025
5. Кабанова Е.Е., Андрияшечкина С.С., Манучарян Д.А. Тенденции и риски развития евразийской интеграции в условиях санкционного давления // Инновации и инвестиции. 2024. № 1. С. 47-50.

The main directions and mechanisms of Eurasian integration within the framework of the Eurasian Economic Union

Kabanova E.E., Alekseenko A.V., Zavalokina P.A., Khazhkasimova D.A.

Financial University under the Government of the Russian Federation

JEL classification: H87, F02, F15, F29, F40, F42, F49

To form a single digital space within the Eurasian Economic Union, it is first necessary to create comprehensive and harmonized legislation in the field of digital technologies. This is important, since the lack of a unified regulatory framework in this area primarily hinders the development of the digital economy, which is a key factor in the success of Eurasian integration. The article analyzes the activities of the Eurasian Economic Union. The main directions and mechanisms of Eurasian integration within the framework of the Eurasian Economic Union are proposed. The article concludes that the synthesis of a modernized regulatory framework, the formation of a single digital space, as well as the creation of special programs with the aim of developing interaction between people in the educational, tourism and sports spheres will not only stimulate the development of integration processes, but also strengthen the institution of the Eurasian Economic Union on international arena.

Keywords: The Eurasian Economic Union, integration, sanctions, single digital space, cybersecurity, education, tourism, sports.

References

1. Treaty on the Eurasian Economic Union
2. Order "On measures to implement the Declaration on the further development of integration processes within the framework of the Eurasian Economic Union."
3. Eurasian economic integration: development prospects and strategic objectives for Russia [Text]: report. to XX April international scientific conf. on Problems of Economic and Social Development, Moscow, April 9–12. 2019 / T. V. Bordachev, K. O. Vishnevsky, M. K. Glazatova and others; resp. ed. T. A. Meshkova; National research University "Higher School of Economics". - M.: Publishing house. House of the Higher School of Economics, 2019
4. Strategic Directions for Developing the Eurasian Economic Integration until 2025
5. Kabanova E.E., Andryushechkina S.S., Manucharyan D.A. Trends and risks of development of Eurasian integration under conditions of sanctions pressure // Innovations and investments. 2024. No. 1. P. 47-50.

Текущее состояние и перспективы развития мирового рынка СПГ

Кветной Егор Львович

аспирант МИЭП МГИМО МИД России

Наибольшим потенциалом в рамках глобального энергетического рынка на сегодняшний день обладает сегмент СПГ. Учитывая глубокую зависимость российской экономики от экспорта углеводородов, расширение национального присутствия на рынке СПГ является одной из приоритетных стратегических задач для обеспечения национального благополучия и безопасности во всех временных перспективах.

В статье дана оценка конъюнктуры мирового рынка СПГ в 2022 г.. В ходе комплексного анализа среды установлены ключевые факторы формирования и изменения конъюнктуры мирового рынка СПГ на современном этапе. В контексте анализа рыночной конъюнктуры и системы драйверов и ограничений роста мирового рынка СПГ, рассмотрены прогнозы его развития в кратко- (до 2026 г.), средне- (до 2030 г.) и долгосрочном (до 2040/2050 г.) периодах.

Ключевые слова: СПГ, мировой рынок СПГ, анализ рыночной конъюнктуры, прогноз развития рынка

Введение

Наибольшим потенциалом в рамках глобального энергетического рынка на сегодняшний день обладает сегмент СПГ. Учитывая глубокую зависимость российской экономики от экспорта углеводородов, расширение национального присутствия на рынке СПГ является одной из приоритетных стратегических задач для обеспечения национального благополучия и безопасности во всех временных перспективах.

Однако реализация подобного рода сценария требует разработки и реализации как на национальном, так и корпоративном уровне специфических стратегий, всецело учитывающих быстро изменяющиеся под воздействием не только базовой структурной перестройки энергетических рынков, но и повышенной турбулентности и кризисности мировой политики и экономики и критической геополитической напряженности актуальное состояние и перспективы развития рынка, что, в свою очередь, представляет собой достаточно сложную задачу по причине в том числе отсутствия комплексной оперативной аналитики соответствующей проблематики. В таком контексте особое значение приобретает детальный анализ ситуации на мировом рынке СПГ в рамках периода крайних критических изменений на нем (2022 г.) и оценка на основе полученных данных перспектив развития рынка в различных временных перспективах.

Конъюнктура мирового рынка СПГ: основные факторы формирования на современном этапе

На сегодняшний день СПГ представляет собой один из наиболее быстро растущих сегментов мирового рынка природного газа. Так, в период с 2000 по 2021 г. объемы международной торговли СПГ увеличились в 3,7 раз, в результате чего в 2021 г. достигли уровня 1,2 трлн. м³, что обеспечило 42% объемов мирового экспорта природного газа и порядка 30% общего объема мирового его потребления. [2] При этом важно, что в 2020-2023 гг. произошли значительные изменения на мировом рынке СПГ – так, произошел переход от избыточного предложения на фоне пандемии COVID-19 к избыточному спросу, определенное изменение географической структуры мировой торговли, рост волатильности цен.

В ходе теоретико-прикладного анализа было установлено, что в 2022 г. на конъюнктуру мирового рынка СПГ оказывают наибольшее влияние такие факторы, как:

- Рост потребления и, соответственно, спроса на СПГ в мировом масштабе на фоне общей структурной перестройки энергетических рынков и в результате воздействия комплекса политических и социально-экономических факторов;
- Рост цен на энергоносители и СПГ в частности на фоне глобального энергетического кризиса;
- Опережающее развитие регазификационных мощностей в соотношении с производственными мощностями;
- Развитие транспортно-логистических систем для обеспечения нужд мировой торговли СПГ;
- Активный переход от локальных двусторонних торговых потоков к региональным (и, все чаще, глобальным) рынкам СПГ;
- Рост производственных мощностей СПГ, увеличение уровня их загруженности и, как итог, рост объемов производства СПГ (преимущественно в странах Северной Америки – США – и Восточной Европы – РФ);

- Развитие инновационных технологий сжижения и регазификации природного газа, преимущественно адаптированных для работы с малыми и средними объемами газа и ориентированных на снижение уровня капитальных затрат и повышение экономической эффективности производства за счет минимизации затрат и повышения производительности линий.

Производство СПГ в 2022 г.: сжижение и регазификация

На современном этапе экономического развития основная масса инфраструктуры индустрии СПГ локализована в непосредственной близости от газовых месторождений. При этом большая часть объектов – крупнотоннажные производства с 1-2 технологическими линиями со средней мощности 3,8 млн. т. каждая. В то же время уровень загруженности заводов СПГ на сегодняшний день составляет в среднем 76% от проектной мощности, что, однако, не исключает, перегруженность производственных объектов в ряде стран. Так, на пределе своих возможностей работают заводы СПГ в Папуа-Новой Гвинее (превышение проектной мощности в среднем на 22,5%), ОАЭ (превышение проектной мощности в среднем на 11,1%), Омане (превышение проектной мощности в среднем на 0,4%), Катаре (превышение проектной мощности в среднем на 1,9%), России (превышение проектной мощности в среднем на 1,6%). Распределение объемов действующих мощностей и средний уровень загруженности заводов СПГ в различных регионах мира отражены в таблице 1.

Таблица 1
Распределение объемов действующих мощностей и средний уровень загруженности заводов СПГ в регионах мира в 2022 г.

Регион	% действующих мировых мощностей	Средний уровень загруженности заводов СПГ	Основной производитель СПГ
АТР	30%	84%	Австралия
Ближний Восток	22%	95,4%	Катар
Северная и Южная Америка	21,2%	72,7%	США
Африка	15,7%	57,8%	Алжир
Европа и СНГ	7%	97,1%	Россия

Источник: составлено автором по [2]

Несмотря на очевидную недозагруженность производств практически во всех регионах мира, на сегодняшний день большинство стран-экспортёров СПГ продолжает наращивать проектные мощности по производству СПГ посредством запуска новых проектов и/или модернизации действующих производств. Динамика изменения производственных мощностей по регионам мира с прогнозом до 2028 г. представлена на рисунке 1.

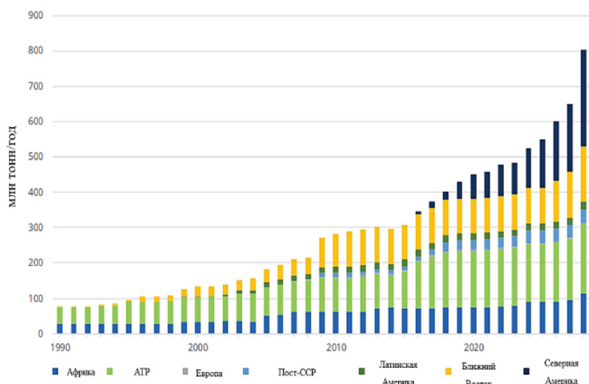


Рисунок 1. Изменение производственных мощностей СПГ в регионах мира в 1990-2023 гг., с прогнозом до 2028 г
Источник: составлено автором по [6]

Опуская некоторую парадоксальность такого рода политики в краткосрочной перспективе, в долгосрочной перспективе данная стратегия является оправданной, т.к. в перспективе ожидается дальнейший рост спроса на СПГ при параллельном развитии [6] и так избыточных регазификационных мощностей (по состоянию на конец 2022 г. уровень загрузки в региональном разрезе колебался от 2% в Северной Америке до 48% в АТР) [2]. Наибольший подтвержденный потенциал роста регазификационных мощностей наблюдается в странах Азии (проекты с окончательными инвестиционными решениями).

Мировая торговля СПГ в 2022 г.

К осени 2023 г. мировой рынок СПГ включал в себя 20 национальных рынков-экспортёров, крупнейшими из которых по состоянию на начало 2023 г. являются Австралия (20% мирового экспорта СПГ в 2022 г.), США (20% мирового экспорта СПГ в 2022 г.), Катар (20% мирового экспорта СПГ в 2022 г.) и РФ (8% мирового экспорта СПГ в 2022 г.), и 48 национальных рынков-импортеров, крупнейшими из которых на начало 2023 г. являются Япония (18% мирового импорта СПГ в 2022 г.), Китай (16% мирового импорта СПГ в 2022 г.), Южная Корея (12% мирового импорта СПГ в 2022 г.), Франция (6% мирового импорта СПГ в 2022 г.). [6] При этом наиболее масштабная и интенсивная торговля СПГ осуществляется внутри АТР, что связано с растущим экспортом СПГ из Австралии в Японию, Китай, Южную Корею и Китайский Тайбэй. Несколько меньший торговый поток идет с Ближнего Востока (Катар) в АТР (Китай, Южная Корея, Китайский Тайбэй). Значительные объемы торговли также идут по таким маршрутам, как:

- Ближний Восток (Катар, Оман) - Азию (Индия, Пакистан);
- Северная Америка (США) – Европа (Франция, Испания, Нидерланды, Великобритания).

Направленность основных торговых потоков СПГ в 2022 г. отражена в таблице 2.

Таблица 2
Структура торговли СПГ между регионами мира в 2022 г., млн тонн.

Импортный рынок	Экспортный рынок									Всего
	АТР	Ближний Восток	Северная Америка	Африка	РФ	Латинская Америка	Европа	Полученный реэкспорт	Отправленный реэкспорт	
АТР	97,9	30,7	14,2	4,3	11,5	2,0	-	1,0	-0,8	160,9
Европа	0,2	20,6	55,2	28,6	14,8	5,0	2,7	2,5	-2,9	126,6
Азия	37,8	40,6	4,2	4,3	6,6	0,9	-	0,4	-0,4	94,5
Латинская Америка	0,2	0,2	5,4	1,4	-	2,8	-	0,2	-0,6	9,7
Ближний Восток	0,1	4,2	1,2	1,5	0,1	0,2	-	0,2	-	7,6
Северная Америка	0,3	0,1	0,1	0,1	-	1,1	-	0,4	-	2,1
Африка	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	0,1
Всего	136,6	96,5	80,5	40,3	33,0	12,0	2,7	4,7	-4,7	401,5

Источник: составлено автором по [6]

В результате шока на рынке трубопроводного газа и комплексного нарушения функционирования энергетических рынков как таковых, спровоцированных масштабным геополитическим конфликтом Великих держав, произошла значительная интенсификация торговли СПГ (рост на 6,8% - достижение по-

казателя 401,5 млн тонн.) [6] при параллельной дестабилизации мирового рынка. Так, резкое возрастание спроса на СПГ в Европе (рост на 66% в сравнении с 2021 г.) [6] на фоне сжатия альтернатив поставок обусловило активный рост цен на СПГ, что привело к вытеснению значительного числа азиатских покупателей с рынка, что, однако, не помешало АТР сохранить лидерство по объемам импорта СПГ (160,9 тонн [6]). Рост мировой торговли СПГ в 2022 г. также был связан с ростом предложения на рынке. Так, в результате запуска таких проектов, как Sabine Pass Train 6 и Calcasieu Pass, США смогло увеличить объемы экспорта СПГ на 15%. [6] Значительное наращивание объемов экспорт как реакция на высокие цены и высокий спрос на рынке также произошло в России и Катаре.

Высокая турбулентность и неопределенность мировой экономики и политики в 2021-2022 г. спровоцировали волатильность цен на рынке и замещение нисходящего тренда, наблюдавшегося в 2018-2020 г, восходящим, в результате чего в 2022 г. цены на СПГ достигли своего исторического максимума. [4] Тем не менее, ситуация относительно стабилизировалась в 2023 г.

Факторы развития мирового рынка СПГ на современном этапе: драйверы и ограничения роста

К числу ключевых факторов, определяющих перспективы развития мирового рынка СПГ, возможно отнести:

1. Устойчивый рост спроса на СПГ в результате:
 - ограничения торговли российским трубопроводным газом и, как следствие, необходимости его замещения на европейских рынках альтернативными энергоносителями при недостаточности темпов развития ВИЭ и реализации политики поддержки перехода к устойчивому развитию;
 - восстановления экономики после кризиса, вызванного пандемией COVID-19, и возвращение к активному экономическому росту и, соответственно, высокому спросу на электроэнергию и топливо в развивающихся странах (преимущественно страны АТР) при параллельном утверждении идей устойчивого развития экономики в них;
 - структурной перестройки мирового энергетического рынка в условиях глобального энергоперехода, базового расширения практики использования СПГ для решения широкого спектра задач (напр., бункеровочное топливо, автомобильное топливо и т.д.) в условиях ориентации на декарбонизацию экономики и децентрализацию энергетических систем;
2. Активный научно-технический прогресс и цифровая трансформация как основа трансформации отраслевой цепочки создания стоимости, повышения ее устойчивости, экономичности и надежности, сокращение капитальных затрат в рамках отраслевых проектов и себестоимости производства СПГ;
3. Распространение толлинговых схем и, как следствие, рост сегментированности производственно-сбытовой цепочки СПГ и усиление раздробленности мирового рынка СПГ;
4. Формирование и развитие отдельных секторов в индустрии СПГ - крупнотоннажная, среднетоннажная и малотоннажная индустрии как фактор открытия доступа к новым рынкам;
5. Активное развитие и расширения производственной и транспортно-логистической инфраструктуры мирового рынка СПГ (проекты с вводом в действие 2025-2026 гг.);
6. Рост волатильности цен и закрепление восходящего ценового тренда на глобальном рынке в результате действия неблагоприятных политических и экономических факторов как стимулы для дальнейшего развития отраслевых проектов;
7. Конвергенция цен и повышение уровня конкуренции на рынке в результате выхода на рынок компаний-агрегаторов/портфельных игроков, способных обеспечить логистическую оптимизацию и большую ликвидность.

В то же время на пути активного роста мирового рынка СПГ находятся определённые рыночные ограничения, к числу которых возможно отнести:

1. Низкий текущий уровень развития инфраструктуры рынка СПГ;
2. Высокая капиталоемкость проектов строительства производственной и транспортно-логистической инфраструктуры рынка СПГ при повышенной рисковости реализации долгосрочных проектов в любых отраслях на фоне значительной турбулентности и базовой кризисности мировой экономики;
3. Геополитическая напряженность и торговая споры между участниками рынка как фактор волатильности цен на рынке и потенциального возникновения сбоев в цепочках поставок, введения ограничений движения торговых потоков, саботажа долгосрочных контрактов и инвестиционных решений.

Прогнозы развития мирового рынка СПГ в краткосредне- и долгосрочном периодах

Комплексный анализ такого рода факторов и общей динамики изменения рыночной конъюнктуры в последний стратегически значимый период позволяет сделать выводы о потенциально нестабильном, но в то же время благоприятном в долгосрочном периоде будущем мирового рынка СПГ.

Так, представленная совокупность неблагоприятных факторов обусловит высокую турбулентность и дефицитность рынка СПГ в краткосрочной перспективе (до 2026 г.). [3] Устойчивый рост спроса при сниженных темпах роста предложения обусловит закрепление структурно высокого уровня мировых цен на СПГ, что приведет к значительному ограничению реализации подкрепленного спроса на СПГ на азиатских рынках. При этом в результате длительного рыночного дефицита часть азиатских потребителей осуществит переход на использование альтернативных энергоносителей – например, трубопроводный газ, атомная энергия или ВИЭ, что будет сопровождаться активным развитием соответствующей инфраструктуры, имеющий значительный потенциал структурного влияния на мировой энергетический рынок. Более того, определённая доля конечных потребителей (преимущественно промышленный и энергетический сектора) будет вынуждена сократить операционную деятельность по причине недостаточности доступных энергоресурсов, что приведет к сокращению темпов экономического роста в регионе. Неблагоприятная конъюнктура мирового рынка также обусловит приостановку и даже полное закрытие части инфраструктурных проектов развития (преимущественно в сегменте регазификации) в АТР.

Однако ввод в действие множества новых объектов производственной инфраструктуры СПГ в период с 2025 гг. [5] и успешное завершение активной модернизации действующих объектов 2024-2026 гг., реализуемой под воздействием ожидания высоких цен для обеспечения наращивания поставок, при постепенном сокращении темпов роста спроса в результате относительной стабилизации положения в Европе и в целом углубления структурной перестройки мировой энергетической системы приведет к постепенному переходу рынка СПГ в завершении среднесрочного периода в состояние избыточности, что, в свою очередь, обусловит стабилизацию и снижение цен на нем. По последним прогнозам, в 2023-2028 гг. ожидается CAGR в размере 6,75%, при этом к 2028 г. объем мирового рынка СПГ достигнет 103,41 млрд долл. США. [8]

В 2030-2050 гг. активный рост рынка СПГ продолжится, что будет обусловлено постепенным замещением им потреблением трубопроводного газа в мировом масштабе. Так, 2040 г., согласно прогнозам Мирового энергетического агентства, доля СПГ в международной торговле достигнет порядка 60% [1]. При этом к 2050 г. произойдет очередной переход рынка в состояние дефицитности в результате замедления темпов роста

объемов производства СПГ на фоне устаревание производственной инфраструктуры при постепенном повышении спроса на СПГ. Так, согласно последним оценкам, к 2050 г. дефицит предложения на мировом рынке СПГ составит приблизительно 230-270 млн тонн в год. [7]

Ключевыми импортерами во всех временных периодах, ожидаемо, будут развивающиеся азиатские страны, а ключевыми экспортерами - США, страны Восточной Африки и Россия. В то же время реальные перспективы экспорта российского СПГ в среднесрочной перспективе достаточно неопределенны.

Заключение

В результате проведенного исследования было установлено, что по итогам 2022 г. мировой рынок СПГ находится в состоянии активного роста, при этом для него характерны дефицит предложения и высокая волатильность цен. При этом наибольшее влияние на конъюнктуру мирового рынка СПГ на современном этапе оказывают активный рост потребления СПГ под воздействием в первую очередь геополитического фактора (нарушение нормального функционирования энергетического рынка в результате введения санкций в отношении России), опережающее развитие регазификационных мощностей в соотношении с производственными мощностями, расширенные инвестиции в развитие производственной и транспортно-логистических систем мирового рынка СПГ под воздействием ожидания высоких цен на энергоноситель, а также активное инновационное развитие в отрасли, ориентированное на снижение капитальных затрат и повышение экономической эффективности проектов. Важными с точки зрения перспектив развития рынка также являются такие факторы, как утверждение восходящего ценового тренда на рынке, конвергенция цен и повышение уровня конкуренции, распространение толлинговых схем, формирование и развитие отдельных секторов в индустрии СПГ. Низкий уровень развития инфраструктуры рынка СПГ в моменте, сохраняющаяся высокая капиталоемкость отраслевых проектов и критическая геополитическая напряженность также оказывают воздействие на рынок, при этом препятствуя его развитию.

В перспективе возможно ожидать дальнейший рост и развитие рынка при реализации таких трендов, как повышение сегментированности производственно-сбытовой цепочки, усиление раздробленности мирового рынка СПГ, расширение перечня рынков при одновременном формировании подлинно глобальной торговой системы (минимизация локальных двусторонних торговых потоков). В краткосрочном периоде (до 2026 г.) для рынка будут свойственны высокая турбулентность и дефицитность. В среднесрочной перспективе (в 2026-2030 гг.) рынок перейдет в состояние избыточности, при этом сохранив достаточно высокие темпы роста. В 2030-2050 гг. активный рост рынка СПГ продолжится, что будет обусловлено постепенным замещением им потребления трубопроводного газа, спрос и предложение уравниваются. К 2050 г. рынок перейдет в состояние дефицита в результате замедления темпов роста объемов производства СПГ при параллельном росте спроса на СПГ.

Литература

1. Федорова В.А. Малотоннажный СПГ как фактор трансформации мировых рынков природного газа: новые вызовы и возможности для России: дис. ... канд. экон. наук: 5.2.5 / В.А.

Федорова; РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина. М.: 2023.

2. Филимонова И.В. Мировой рынок СПГ Структурные особенности и прогноз развития. / Филимонова И.В., Проворная И.В., Немов В.Ю., Карташевич А.А. // Neftegaz.RU 2023. №2.

3. Bloomberg NEF. Global LNG outlook overview: Tight supply expected until 2026. / Bloomberg NEF. // Bloomberg: офиц. сайт. – 2022. URL: <https://www.bloomberg.com/professional/blog/global-lng-outlook-overview-tight-supply-expected-until-2026/>

4. Creon Energy. Отчет о маркетинговом исследовании рынка сжиженного природного газа. Creon Energy. Москва 2023.

5. IEEFA. Global LNG Outlook 2023-27. / S. Alam, A. Flora, H. Isaad, P. Jain, A. M. Jaller-Makarewicz, K. Morrison, G. Peh, S. Reynolds, B. Robertson, C. Williams-Derry. // IEEFA: офиц. сайт. – 2023. URL: <https://ieefa.org/resources/global-lng-outlook-2023-27>

6. IGU. 2023 WORLD LNG REPORT. / IGU. London, 2023.

7. McKinsey & Company. Global gas outlook to 2050. Summary report. / McKinsey & Company. February 2021.

8. Mordor Intelligence. LNG market size & share analysis - growth trends & forecasts (2023 - 2028). Mordor Intelligence. Hyderabad, 2022.

Current state and development prospects of the global LNG market

Kvetnoy E.L.

MIEP MGIMO Ministry of Foreign Affairs of Russia

JEL classification: H87, F02, F15, F29, F40, F42, F49

The LNG segment currently has the greatest potential within the global energy market. Considering the deep dependence of the Russian economy on the export of hydrocarbons, expanding the national presence in the LNG market is one of the priority strategic tasks to ensure national well-being and security in all time perspectives.

The article provides an assessment of the state of the world LNG market in 2022. In the course of a comprehensive analysis of the environment, the key factors in the formation and changes in the state of the world LNG market at the present stage have been identified. In the context of an analysis of market conditions and the system of drivers and restrictions on the growth of the global LNG market, forecasts for its development in the short-term (until 2026), medium-term (until 2030) and long-term (until 2040/2050) are considered.

Keywords: LNG, global LNG market, market analysis, market development forecast

References

1. Fedorova V.A. Small-scale LNG as a factor in the transformation of world natural gas markets: new challenges and opportunities for Russia: dis. ...cand. econ. Sciences: 5.2.5 / V.A. Fedorov; Russian State University of Oil and Gas (NRU) named after I.M. Gubkina. M.: 2023.

2. Filimonova I.V. World LNG market Structural features and development forecast. / Filimonova I.V., Provornaya I.V., Nemov V.Yu., Kartashevich A.A. // Neftegaz.RU 2023. No. 2.

3. Bloomberg NEF. Global LNG outlook overview: Tight supply expected until 2026. / Bloomberg NEF. // Bloomberg: official. website. – 2022. URL: <https://www.bloomberg.com/professional/blog/global-lng-outlook-overview-tight-supply-expected-until-2026/>

4. Creon Energy. Report on marketing research of the liquefied natural gas market. Creon Energy. Moscow 2023.

5. IEEFA. Global LNG Outlook 2023-27. / S. Alam, A. Flora, H. Isaad, P. Jain, A. M. Jaller-Makarewicz, K. Morrison, G. Peh, S. Reynolds, B. Robertson, C. Williams-Derry. // IEEFA: official. website. – 2023. URL: <https://ieefa.org/resources/global-lng-outlook-2023-27>

6. IGU. 2023 WORLD LNG REPORT. /IGU. London, 2023.

7. McKinsey & Company. Global gas outlook to 2050. Summary report. / McKinsey & Company. February 2021.

8. Mordor Intelligence. LNG market size & share analysis - growth trends & forecasts (2023 - 2028). Mordor Intelligence. Hyderabad, 2022.

Новый порядок регулирования внешней электронной торговли в ЕАЭС: новеллы таможенного законодательства

Лю Кирилл Алексеевич

аспирант КАФЕДРЫ интеграционного права и прав человека МГИМО МИД России, kirill.lu.0322@gmail.com

В статье анализируются положения Протокола о внесении изменений в Таможенный кодекс ЕАЭС, подписанного 25 декабря 2023 г. В соответствии с данным протоколом предусматривается дополнение таможенного регулирования ЕАЭС рядом новых категорий, субъектов и правовых режимов. Так, планируется ввести специальный правовой режим товаров электронной торговли, установить особый правовой статус для операторов электронной торговли, расширить правовой режим таможенного склада, а также установить отдельный порядок декларирования и выпуска на таможенную территорию товаров электронной торговли. По итогам анализа новелл таможенного регулирования в статье сделан вывод о неоднородности их эффективности. Правовой режим товаров электронной торговли не учитывает (и даже противоречит) отдельным особенностям осуществления торговли с использованием электронных торговых площадок (маркетплейсов). В то же время, правовой статус оператора электронной торговли, а также предоставленные ему особые права по декларированию товаров электронной торговли, в целом, соответствуют реалиям общественных отношений, складывающихся в соответствующей сфере. Общей рекомендацией является серьезная переработка основ правового режима товаров электронной торговли, а также утонение и некоторое дополнение правового статуса оператора электронной торговли.

Ключевые слова: наднациональное регулирование, цифровое пространство, таможенное регулирование, ЕАЭС, внешняя торговля, товары электронной торговли, операторы электронной торговли, таможенный склад, бондовый склад, таможенное декларирование.

Введение

Актуальность. 25 декабря 2023 г. был подписан Протокол о внесении изменений в Таможенный кодекс Евразийского экономического союза (далее также – Протокол от 25 декабря 2023 г., Протокол), предусматривающий дополнение ТК ЕАЭС новыми положениями о порядке таможенного регулирования перемещения товаров электронной торговли через таможенную границу ЕАЭС.

В соответствии с изменениями, вносимыми Протоколом, предполагается закрепление в ТК ЕАЭС: новой категории товаров – товаров электронной торговли; нового субъекта электронной торговли – оператора электронной торговли; особого режима таможенного декларирования на основе подачи декларации на товары электронной торговли; новой формы таможенного хранения товаров в виде таможенных («бондовых») складов и ряд других аспектов.

Протокол от 25 декабря 2023 г. пока не вступил в силу и ожидает прохождения внутригосударственных процедур в государствах-членах ЕАЭС. Тем не менее, текст будущих новелл таможенного законодательства уже согласован, что позволяет провести его предварительный анализ.

Соответственно **объектом** исследования в настоящей статье являются общественные отношения, возникающие в связи и по поводу перемещения товаров электронной торговли через таможенную границу ЕАЭС. **Предметом** исследования выступают положения Протокола о внесении изменений в ТК ЕАЭС, подписанного 25 декабря 2023 г.

Цель статьи состоит в том, чтобы оценить общее содержание новелл таможенного законодательства ЕАЭС, а также выявить ключевые плюсы и минусы нового наднационального регулирования внешней электронной торговли. Для достижения данной цели в статье последовательно решаются три основные задачи: 1) проанализировать общий правовой режим товаров электронной торговли; 2) исследовать правовой режим оператора электронной торговли; 3) сформировать предложения по совершенствованию таможенного регулирования внешней электронной торговли в ЕАЭС.

Научная новизна исследования заключается в авторских выводах об эффективности новелл ТК ЕАЭС в части регулирования внешней электронной торговли, а также в рекомендациях по дальнейшему совершенствованию таможенного законодательства ЕАЭС в соответствующей части.

Обзор литературы. Вопросы наднационального регулирования электронной торговли и цифрового пространства в целом являются весьма актуальными для отечественной науки.

Как отмечает К.А. Ермак, «несмотря на то, что развитие интеграции в информационной сфере напрямую не закреплено в Договоре о ЕАЭС, данное направление имеет статус самостоятельного вектора евразийской интеграции» [1]. При этом, как справедливо указывает Т.С. Саркисян, развитие соответствующего направления в рамках ЕАЭС осуществляется в строгом соответствии с принципом главенства суверенитета государств-членов ЕАЭС, что выгодно отличает евразийский интеграционный проект от ЕС [2].

Впрочем, в то же время, в академических исследованиях указывается на достаточно медленные темпы построения

наднационального регулирования цифровой сферы (и в т.ч. сферы электронной торговли). Так, например, И.М. Попова указывает на наличие сложностей при разграничении компетенций между институтами ЕАЭС, а также при определении источников финансирования проектов и программ в рамках развития цифрового направления интеграции [3].

Как указывают отдельные авторы, следствием подобной ситуации является недостаточное развитие наднационального регулирования таких сфер, как: противодействие кибертерроризму и киберпреступности (в т.ч. в сфере обеспечения безопасности электронной торговли, противодействия ввозу контрафактной продукции, защиты персональных данных потребителей и др.) [4]; обеспечение надежности и безопасности информационно-коммуникационной инфраструктуры (включая сферу обеспечения устойчивого функционирования сети Интернет, государственных и наднациональных цифровых таможенных сервисов) [1].

В современных условиях развития цифровых аспектов евразийской интеграции, как правило, речь идет о формировании и оптимизации единого таможенного регулирования. Существует достаточно большое количество академических исследований, посвященных соответствующей проблематике, включая вопросы: введения цифровой системы таможенного администрирования [5] и электронного документооборота [6]; создания цифровых транспортных коридоров [7], а также создания цифровой (электронной) таможни [8] и таможенного интеллектуального анализа [9].

При этом с 2019 г. актуальность набирают исследования особенностей наднационального регулирования электронной торговли [10]. Особенно актуальным анализ наднациональных институтов регулирования электронной торговли становится в условиях масштабных антиросийских санкций, ограничивающих доступ отечественных организаций к зарубежным инновационным технологиям и решениям. Реимпорт и реэкспорт высоких технологий через таможенную территорию ЕАЭС в настоящее время активно исследуется в специальной литературе [11, 12].

Во многом преодолению вторичных негативных эффектов антиросийских санкций (в виде, например, увеличения количества контрафактной продукции, реализуемой посредством электронных торговых площадок) посвящены и изменения, внесенные в ТК ЕАЭС Протоколом от 25 декабря 2023 г.

Товары электронной торговли

В соответствии с Протоколом от 25 декабря 2023 г. правовой режим товаров электронной торговли носит дифференцированный характер в зависимости от их категории. Так, выделяются: 1) товары электронной торговли, предназначенные для реализации физическим лицам (пп. 47.2 ч. 1 ст. 2 будущей редакции ТК ЕАЭС); и 2) товары электронной торговли, приобретенные физическими лицами (пп. 47.3 ч. 1 ст. 2 будущей редакции ТК ЕАЭС).

Обе категории товаров связаны с осуществлением онлайн-торговли посредством различных интернет-площадок (т.н. маркетплейсов). Товары электронной торговли, предназначенные для реализации физическим лицам, должны быть предназначены для реализации с использованием электронных торговых площадок. В свою очередь, товары электронной торговли, приобретаемые физическими лицами, должны приобретаться с использованием электронных торговых площадок.

При этом обязательным критерием для отнесения товаров к любой из данных категорий является участие физических лиц в сделках по их реализации или приобретению:

- потенциальное – когда товары ввозятся на таможенную территорию ЕАЭС для последующей продажи физическим лицам на интернет-площадках;

- реальное – когда товары были заказаны самими физическими лицами-резидентами ЕАЭС на зарубежных интернет-площадках или иностранными физическими лицами у резидентов ЕАЭС на евразийских интернет-площадках.

В то же время, сделки купли-продажи товаров электронной торговли не могут заключаться между физическими лицами. Если обе стороны сделки являются физическими лицами, несмотря на использование маркетплейса (электронной торговой площадки) в качестве информационного посредника, приобретенные товары не будут квалифицироваться в качестве товаров электронной торговли.

Таким образом, одна сторона сделок купли-продажи (в рамках реализации товаров, или в рамках их приобретения) всегда должна быть физическим лицом (потребителем), а другая сторона никогда не может быть физическим лицом.

Целесообразность введения данного ограничения вызывает достаточно серьезные сомнения, поскольку участниками электронной торговли на маркетплейсах достаточно часто являются именно физические лица. Возможности маркетплейсов по распространению товаров и продвижению их среди большого круга лиц создают выгодные возможности, прежде всего, именно для субъектов малого и среднего бизнеса. При этом в качестве соответствующих субъектов могут выступать индивидуальные предприниматели и самозанятые (физические лица). Отказ в признании товарами электронной торговли товаров, реализуемых данными категориями лиц, видится неоправданным.

Кроме того, в рамках маркетплейсов могут заключаться сделки разовой купли-продажи между двумя лицами, не занимающимися предпринимательской деятельностью. Выделение подобных сделок из числа общих сделок, совершенных на маркетплейсах, представляет собой излишнюю нагрузку для таможенных органов и таможенных декларантов.

В целом, представляется, что ограничение категории товаров электронной торговли по аналогии с институтом сделок с участием потребителей не соответствует выбранной сфере правового регулирования. Особенности электронной торговли с использованием маркетплейсов не были в полной мере учтены авторами изменений ТК ЕАЭС (как минимум, в рамках полного исключения сделок между физическими лицами).

Впрочем, на этом проблемы вносимых в ТК ЕАЭС изменений не заканчиваются.

В соответствии с ч. 2 ст. 309.1 будущей редакции ТК ЕАЭС планируется закрепить запрет использования товаров электронной торговли в коммерческой деятельности под угрозой привлечения к юридической ответственности в соответствии с национальным законодательством государства-члена ЕАЭС (на территории которого осуществлялась соответствующая коммерческая деятельность). Соответствующий запрет начинает действовать после выпуска товаров на таможенную территорию ЕАЭС и распространяется на физических лиц, которые приобрели товары электронной торговли.

С одной стороны, установление подобного запрета направлено на предотвращение потенциальных злоупотреблений новым таможенным режимом товаров электронной торговли. Предполагается, что недобросовестные импортеры (или экспортеры) не смогут дробить собственные сделки поставки товаров между фиктивными физическими лицами-получателями товаров, чтобы снизить таможенную нагрузку.

Однако, соответствующие действия недобросовестных импортеров (экспортеров) не требуют установления дополнительных запретов и ограничений. И в отсутствие запрета на использование товаров электронной торговли в коммерческой деятельности соответствующие лица находились бы под угрозой привлечения к уголовной или административной ответственности за уклонение от уплаты таможенных платежей и нарушение таможенного законодательства.

С другой стороны, в рамках запрета использовать полученные товары электронной торговли в коммерческой деятельности можно опять заметить не критичное восприятие положений законодательства о правах потребителей. Представляется, что в ч. 2 ст. 309.1 будущей редакции ТК ЕАЭС авторы изменений несколько некорректно воспроизвели норму о приобретении товаров для личного использования.

Однако, как мы уже отмечали выше, сфера электронной торговли посредством маркетплейсов не может быть в полной мере урегулирована нормами законодательства о защите прав потребителей. Электронная торговля с использованием цифровых торговых площадок представляет собой разноаспектную сферу общественной жизни, в рамках которой товары могут приобретаться не только для личного использования.

Более того, формально-юридически текст изменений ТК ЕАЭС предусматривает возможность приобретения товаров электронной торговли такими физическими лицами, как индивидуальные предприниматели (ИП) и самозанятые. В то же время, использовать соответствующие товары в рамках коммерческой деятельности такие субъекты не смогут.

Получается, что ИП или самозанятый при заказе товаров онлайн на зарубежных маркетплейсах должен особым образом уведомить продавца и оператора электронной торговой площадки о том, что приобретаемые товары будут использоваться в коммерческой деятельности и в отношении них не подлежит применению особая таможенная процедура, установленная для товаров электронной торговли.

В свою очередь, при заказе товаров на отечественных маркетплейсах ИП или самозанятый вообще не могут приобрести для коммерческой деятельности товары, ввезенные в соответствии с особой таможенной процедурой товаров электронной торговли.

При этом, стоит учитывать, что товары электронной торговли, предназначенные для реализации физическим лицам, могут квалифицироваться в качестве таковых только в тех случаях, когда собственником данных товаров является иностранное лицо. Товары электронной торговли, которые при ввозе на таможенную территорию находятся в собственности резидентов ЕАЭС, не подпадают под правовой режим товаров электронной торговли (ч. 4 ст. 309.1 будущей редакции ТК ЕАЭС). В свою очередь, иностранное лицо, собственник товаров электронной торговли, не несет никакой ответственности за реализацию товаров физическим лицам, которые впоследствии будут использовать их в коммерческой деятельности.

Не установлена ответственность за последующее использование товаров в коммерческой деятельности и для оператора электронной торговли. Оператор лишь собирает всю информацию, необходимую для прохождения специальной таможенной процедуры, устанавливаемой в отношении товаров электронной торговли. При этом оператор может изменять или дополнять соответствующую информацию (ст. 429.4 будущей редакции ТК ЕАЭС). Зона ответственности оператора электронной торговли строго ограничена совершением таможенных процедур. Использование товаров электронной торговли в коммерческой деятельности после их выпуска на таможенную территорию ЕАЭС оператора не касается.

Как следствие, именно ИП или самозанятый при приобретении товаров на отечественных маркетплейсах будет обязан проверять, по итогам какой именно таможенной процедуры они реализуются на маркетплейсах. В условиях отсутствия публично достоверной информации обо всех таможенных операциях вероятность успешного завершения подобной проверки достаточно низка. Соответственно, подавляющее большинство товаров на отечественных маркетплейсах, реализуемых иностранными резидентами, окажутся официально недоступны для ИП и самозанятых.

Подобный социально-экономический эффект нового наднационального регулирования нельзя назвать положительным.

Впрочем, отмеченные выше недостатки, скорее всего, будут компенсироваться необязательностью исполнения требований новой редакции ТК ЕАЭС о запрете на осуществление коммерческой деятельности (ввиду отсутствия эффективных средств контроля со стороны органов государственной власти).

Также весьма вероятно, что правоприменительная практика скорректирует и положения о запрете на заключение сделок с товарами электронной торговли между физическими лицами (вполне возможным видится разрешение совершения подобных сделок с участием индивидуальных предпринимателей или иных иностранных субъектов индивидуального предпринимательства).

Правовой статус оператора электронной торговли

Некоторым плюсом вносимых в ТК ЕАЭС изменений является признание особого правового статуса за операторами электронных торговых площадок. Его конкретизацию предполагается осуществить в Главе 60.1 будущей редакции ТК ЕАЭС.

Оператор электронной торговли осуществляет таможенные операции в отношении товаров электронной торговли: в отношении товаров, приобретенных физическими лицами – от их имени; а в отношении товаров, ввозимых в целях реализации физическим лицам – от своего имени (ч. 1 ст. 429.1 будущей редакции ТК ЕАЭС). Также в случаях, когда по истечении срока временного хранения товары, приобретенные физическими лицами не были задекларированы, оператор электронной торговли является декларантом по таможенным процедурам отказа в пользу государства или уничтожения (абз. 2 ч. 1 ст. 309.4 будущей редакции ТК ЕАЭС)

Товары электронной торговли, ввозимые в целях реализации физическим лицам на маркетплейсах, подпадают под процедуру таможенного склада. Товары, приобретенные физическими лицами, при прохождении таможенной границы могут помещаться под процедуру таможенного склада или помещаться на временное хранение.

Оператор ведет отдельный учет: 1) предназначенных для реализации товаров, находящихся под процедурой таможенного склада; 2) приобретенных физическими лицами товаров, находящихся под процедурой таможенного склада; 3) приобретенных физическими лицами товаров, находящихся на временном хранении (п.п. 7-8 ч. 1 ст. 429.5 будущей редакции ТК ЕАЭС). При этом оператор электронной торговли может добровольно ограничить сферу своей деятельности только одной категорией товаров электронной торговли (товарами, реализуемыми физическим лицам, или товарами, приобретаемыми физическими лицами).

В целом, правовой статус оператора электронной торговли действительно соответствует общим особенностям осуществления трансграничной торговли с использованием маркетплейсов.

Действительно, товары, реализуемые на подобных интернет-площадках, хранятся на складах их операторов. Перевозка товаров также осуществляется операторами электронной торговли. Ни покупатель, ни продавец в рамках подобного формата электронной торговли не занимаются перевозкой товаров, в связи с чем ответственность за совершение таможенных процедур здесь вполне логично возложена на оператора электронной торговли.

В подобных условиях создание особого режима таможенного склада для товаров электронной торговли видится достаточно эффективным и актуальным решением. Учитывая

стремление маркетплейсов к укрупнению и постоянному масштабированию, создание подобных буферных таможенных зон может позволить оптимизировать трансграничную (внешнюю) электронную торговлю. Действующие крупные операторы будут официально создавать таможенные склады и на легальной основе выстраивать постоянное взаимодействие с таможенными органами.

Также стоит отметить, что оператор электронной торговли обязан не разглашать персональные данные («конфиденциальную информацию») получателей товаров, а также иные сведения о них, составляющие охраняемую законом тайну (п. 2 ч. 1 ст. 429.5 будущей редакции ТК ЕАЭС). Данную обязанность можно рассматривать как одно из первых проявлений защиты персональных данных в сети Интернет на наднациональном уровне ЕАЭС. Впрочем, для формирования полноценной системы защиты персональных данных в соответствующей сфере требуется установление специальных правил сбора, хранения, оборота и уничтожения персональных данных, а также ответственности операторов за их разглашение.

Направления дальнейшего совершенствования наднационального регулирования внешней электронной торговли в ЕАЭС

Учитывая выявленные достоинства и недостатки нового таможенного регулирования внешней электронной торговли, представляется целесообразным несколько доработать категориальный аппарат и юридическую технику новых норм:

- категория «физическое лицо» должна быть исключена из норм об электронной торговле с использованием электронных торговых площадок;

- категория «лицо», которой обозначается продавец/поставщик по сделкам с товарами электронной торговли, должна быть заменена на категории «резидент ЕАЭС» и категорию «резидент третьей страны» соответственно контексту использования в нормах ТК ЕАЭС;

- должен быть снят запрет на совершение сделок купли-продажи/поставки между физическими лицами;

- должен быть снят запрет на использование товаров электронной торговли в коммерческой деятельности после их выпуска на таможенную территорию ЕАЭС.

Таким образом, товарами электронной торговли должны признаваться:

- 1.1) товары, приобретаемые резидентами ЕАЭС у иностранных продавцов/поставщиков на электронных торговых площадках с использованием сети Интернет;

- 1.2) товары, приобретаемые резидентами третьих стран у продавцов/поставщиков из государств-членов ЕАЭС на электронных торговых площадках с использованием сети Интернет;

- 2) товары, предназначенные для реализации на таможенной территории ЕАЭС на электронных торговых площадках с использованием сети Интернет.

Кроме того, необходимо конкретизировать правовой статус операторов электронной торговли. Несмотря на то что соответствующим аспектам предполагается посвятить отдельную Главу 60.1 ТК ЕАЭС, в тексте изменений отсутствует определение оператора электронной торговли.

Представляется, что с учетом масштабов деятельности и значимости полного раскрытия информации о своей деятельности оператор электронной торговли может пониматься как: публичное акционерное общество (или иностранное юридическое лицо иной организационно-правовой формы, предполагающей публичное раскрытие информации об осуществляемой деятельности), включенное в реестр операторов электронной торговли в соответствии с Таможенным кодексом ЕАЭС, которое владеет и управляет электронной торговой площадкой,

посредством которой обеспечивается дистанционное заключение договоров купли-продажи или поставки товаров электронной торговли (в том числе, с участием потребителей).

При этом под электронной торговлей площадкой следует понимать: совокупность информационно-коммуникационных технологий, сервисов, а также обеспечивающих программно-аппаратных средств, посредством которых обеспечивается функционирование цифровых онлайн-ресурсов (сайтов в сети Интернет, мобильных приложений и иных), предназначенных для осуществления дистанционного заключения договор купли-продажи или поставки товаров.

Кроме того, в настоящее время не определен ряд важных обязанностей и сфер ответственности операторов электронной торговли. Подобный подход обусловлен, прежде всего, внесением изменений именно в Таможенный кодекс, который естественным образом концентрируется именно на особенностях осуществления таможенных операций и на порядке прохождения таможенных процедур. Тем не менее, введение в правовое поле ЕАЭС принципиально новой категории «оператор электронной торговли» неизбежно требует ее конкретизации. При этом, учитывая, что правовой режим оператора электронной торговли в настоящий момент связывается именно с перемещением товаров через таможенную границу, его уточнение можно осуществить и в рамках ТК ЕАЭС.

Так, в частности, предлагается дополнить обязанности оператора электронной торговли (ст. 429.5 будущей редакции ТК ЕАЭС) следующими основными пунктами:

- оператор электронной торговли осуществляет сбор и размещение на своем сайте все необходимой информации о продавцах/поставщиках товаров электронной торговли, сведения о прохождении процедур сертификации и стандартизации ЕАЭС;

- оператор электронной торговли размещает сведения о типе и виде таможенных процедур, по которым товары электронной торговли подлежат выпуску на таможенной территории ЕАЭС (соответствующая информация должна аккумулироваться в рамках публично достоверных реестров ИИС ЕАЭС);

- в случае выявления товаров электронной торговли, реализация которой не соответствует законодательству ЕАЭС или государств-членов ЕАЭС, оператор электронной торговли обязан уведомить о выявленных нарушениях покупателей данных товаров, а также таможенные органы, уполномоченные органы ЕАЭС и уполномоченные органы государств-членов ЕАЭС, на территории которых были реализованы соответствующие товары (по информации, имеющейся у оператора электронной торговли); реализация товаров, не соответствующих законодательству ЕАЭС, должна быть приостановлена.

В целом, предлагаемый подход с некоторой дополнительной корректировкой положений об операторах электронной торговли позволит более полно урегулировать общественные отношения, возникающие в рамках внешней торговли с использованием электронных торговых площадок.

Заключение

Изменения, вносимые в таможенное законодательство ЕАЭС в соответствии с Протоколом от 25 декабря 2023 г., представляют собой важный этап на пути становления принципиально новых подходов к регулированию цифровых форм торговли.

Тем не менее, в положениях Протокола от 25 декабря 2023 г. о новом правовом режиме товаров электронной торговли содержится ряд норм и запретов, не позволяющих эффективно регулировать соответствующую сферу. Общеправовая база соответствующих изменений проработана достаточно слабо, а в отдельных аспектах противоречит реалиям общественных

отношений в цифровой среде и создает риски привлечения к ответственности добросовестных участников оборота. Использование видоизмененных конструкций законодательства о защите прав потребителей в качестве отправной точки для внесения изменений в ТК ЕАЭС не отвечает фактическому содержанию всех правоотношений, возникающих в рамках электронной торговли с использованием маркетплейсов.

Более корректным здесь видится формирование нового специального правового режима трансграничной электронной торговли, который бы учитывал специфику всех торговых операций, совершаемых на соответствующих платформах. В целом, именно на это ориентирован и правовой режим оператора электронной торговли, который учитывает разные аспекты совершаемых в рамках такой торговли операций и предусматривает определенную дифференциацию правовых средств и таможенных процедур в зависимости от реального содержания правоотношений между продавцом и покупателем.

Литература

1. Ермак К.А. Информационная безопасность как элемент интеграции в рамках ЕАЭС // Социальные новации и социальные науки. 2023. №3 (12). С. 132-142.
2. Саркисян Т.С. Интеграционный "План ГОЭЛРО" для XXI века // Россия в глобальной политике. 2021. №3 (109). С. 136-149.
3. Попова И.М. Проблемы реализации цифровой повестки ЕАЭС // Вестник международных организаций: образование, наука, новая экономика. 2021. №1. С. 127-141.
4. Бороздин А.Н., Коварда В.В. Анализ системы обеспечения защиты информации в процессе цифровизации ее оборота в рамках ЕАЭС в аспекте повышения экономической безопасности // Вестник Евразийской науки. 2020. Т. 12. № 4.
5. Иванова О.Б., Хапилин А.Ф., Хапилин С.А. Цифровая повестка ЕАЭС в контексте модернизации системы таможенного администрирования // Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ). 2020. № 1 (69). С. 157-163.
6. Шаститко А.Е., Шпакова А.А. Регулирование трансграничного электронного документооборота в Евразийском экономическом союзе // Государственное управление. Электронный вестник. 2018. № 71. С. 242-269.
7. Зуева А.М., Шайдullova М.В. Цифровой транспортный коридор как новый элемент в организации таможенного контроля // NovaUm.Ru. 2018. № 13. С. 99-101.
8. Мозер С.В., Секербаева Д.К. К вопросу о функционировании тематического блока «электронная таможня» в Евразийском экономическом союзе // Социально-политические науки. 2020. Т. 10. № 1. С. 49-59.
9. Кузякин Ю.П., Мухин А.И. Цифровая трансформация таможенного контроля: состояние и перспективы // Юридическая наука. 2023. №8. С. 111-117.
10. Ревина С.Н., Лунева У.С. Вопросы таможенного регулирования в условиях развития интернет-торговли // МНИЖ. 2023. №4 (130). С. 1-5.
11. Кошелева О.Э., Воробьева М.Д. Параллельный импорт в качестве антисанкционной меры // Бюллетень информационных технологий. 2023. №1 (25). С. 39-44.
12. Сонин В.В. Легальность параллельного экспорта товаров с зарегистрированными товарными знаками из КНР в Россию в современных условиях (анализ китайского законодательства и судебной практики). М., 2023. 5 с.

New procedure for regulating foreign electronic trade in the EAEU: innovations in customs legislation

Liu K.A.

MGIMO Ministry of Foreign Affairs of Russia

JEL classification: H87, F02, F15, F29, F40, F42, F49

The article analyzes the provisions of the Protocol on Amendments to the Customs Code of the EAEU, signed on December 25, 2023. In accordance with this protocol, it is envisaged that the customs regulation of the EAEU will be supplemented with a number of new categories, subjects and legal regimes. Thus, it is planned to introduce a special legal regime for e-commerce goods, establish a special legal status for e-commerce operators, expand the legal regime of a customs warehouse, and also establish a separate procedure for declaring and releasing e-commerce goods into the customs territory. Based on the results of the analysis of customs regulation innovations, the article concludes that their effectiveness is heterogeneous. The legal regime for e-commerce goods does not take into account (and even contradicts) certain features of trading using electronic trading platforms (marketplaces). At the same time, the legal status of the e-commerce operator, as well as the special rights granted to him to declare e-commerce goods, generally correspond to the realities of social relations emerging in the relevant area. The general recommendation is a serious revision of the fundamentals of the legal regime for e-commerce goods, as well as a thinning and some addition to the legal status of the e-commerce operator.

Keywords: supranational regulation, digital space, customs regulation, EAEU, foreign trade, e-commerce goods, e-commerce operators, customs warehouse, bonded warehouse, customs declaration.

References

1. Ermak K.A. Information security as an element of integration within the EAEU // Social innovations and social sciences. 2023. No. 3 (12). pp. 132-142.
2. Sargsyan T.S. Integration "GOELRO Plan" for the 21st century // Russia in global politics. 2021. No. 3 (109). pp. 136-149.
3. Popova I.M. Problems of implementing the EAEU digital agenda // Bulletin of International Organizations: Education, Science, New Economics. 2021. No. 1. pp. 127-141.
4. Borozdin A.N., Kovarda V.V. Analysis of the system for ensuring information security in the process of digitalization of its circulation within the EAEU in the aspect of increasing economic security // Bulletin of Eurasian Science. 2020. T. 12. No. 4.
5. Ivanova O.B., Khapilin A.F., Khapilin S.A. Digital agenda of the EAEU in the context of modernization of the customs administration system // Bulletin of the Rostov State Economic University (RINH). 2020. No. 1 (69). pp. 157-163.
6. Shastitko A.E., Shpakova A.A. Regulation of cross-border electronic document flow in the Eurasian Economic Union // Public Administration. Electronic newsletter. 2018. No. 71. pp. 242-269.
7. Zueva A.M., Shaidullova M.V. Digital transport corridor as a new element in the organization of customs control // NovaUm.Ru. 2018. No. 13. pp. 99-101.
8. Mozer S.V., Sekerbaeva D.K. On the issue of the functioning of the thematic block "electronic customs" in the Eurasian Economic Union // Socio-political sciences. 2020. T. 10. No. 1. P. 49-59.
9. Kuzyakin Yu.P., Mukhin A.I. Digital transformation of customs control: state and prospects // Legal science. 2023. No. 8. pp. 111-117.
10. Revina S.N., Luneva U.S. Issues of customs regulation in the context of the development of online commerce // MNIZH. 2023. No. 4 (130). pp. 1-5.
11. Kosheleva O.E., Vorobyova M.D. Parallel imports as an anti-sanction measure // Bulletin of Information Technologies. 2023. No. 1 (25). pp. 39-44.
12. Sonin V.V. Legality of parallel export of goods with registered trademarks from the PRC to Russia in modern conditions (analysis of Chinese legislation and judicial practice). M., 2023. 5 p.

Оценка потенциала промышленной добычи сланцевого газа (на примере Китая)

Никоноров Сергей Михайлович

д.э.н., доцент, профессор кафедры экономики природопользования, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, nico.73@mail.ru

Сюй Юнь

аспирант кафедры экономики природопользования, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 370202279@qq.com

Чжан Шулин

аспирант кафедры экономики природопользования, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2534415499@qq.com

За последние годы индустрия сланцевого газа Китая добилась значительных успехов. Успешно освоены и запущены новые месторождения сланцевого газа, такие как месторождения в Южном Сычуани и Фулине. Также в КНР ведется экономически оправданная и масштабная разработка морского сланцевого газа. Добыча природного газа достигла 23,8 миллиардов кубических метров в 2022 году, что стало важным элементом обеспечения энергетической безопасности Китая. Исследования по прогнозированию пиковой добычи являются важной основой для управления разработкой сланцевого газа на стратегическую перспективу. В этой статье используется обобщенная модель Венга для прогнозирования объема добычи сланцевого газа в Китае. Поскольку промышленность сланцевого газа в Китае еще находится на начальной стадии, исторические объемы добычи не могут использоваться в качестве ключевого фактора, влияющего на прогнозы добычи сланцевого газа. Поэтому мы использовали конечные извлекаемые ресурсы (URR) в качестве комплексного показателя, влияющего на динамику добычи, устанавливается модель связи запасов и объем добычи для прогнозирования объема добычи пика сланцевого газа в Китае, осуществлен прогноз объем добычи сланцевого газа в Китае при различных сценариях добычи ресурсов. Результаты показывают, что пик добычи будет достигнут в периоде между 2042 и 2060 годами.

Ключевые слова: экономика промышленности, сланцевый газ, обобщенная модель Венга, промышленное развитие Китая

История развития сланцевого газа в Китае

С 2005 года Китай обратил свое внимание на ресурсы сланцевого газа, и до сих пор уже почти 20 лет ведет их разведку. Сланцевая газовая промышленность Китая с нуля прошла примерно три этапа: Сланцевая газовая промышленность Китая с нуля прошла примерно три этапа: этап оценки сланцевого газа с 2005 по 2009 год, этап разработки и эксперимента с 2010 по 2012 год и этап крупномасштабного развития с 2013 года по настоящее время. В настоящее время разведка и разработка сланцевого газа в Китае находятся на стадии быстрого развития. В морских сланцах формации Уфэн и формации Лунмакси в бассейне Сычуань были разработаны два крупных месторождения сланцевого газа на юге Сычуани и Фулин, что привело к крупномасштабному экономическому развитию. Сформировали система технологий и оборудования разведки и разработки, ориентировали на многостадийный гидроразрыв горизонтальных скважин, накоплен успешный опыт разведки и разработки морского сланцевого газа. По состоянию на конец 2022 года в Китае было введено в эксплуатацию 2677 горизонтальных скважин сланцевого газа с совокупной добычей газа 116,1 млрд куб.м. Добыча в 2022 году в объеме 23,845 млрд куб.м составила 10,9% от общего объема добычи природного газа в Китае. Сюэ Сяохуэй [1] собрал данные о глобальном потреблении энергии за последние 20 лет и сравнил энергетическую структуру мира и таких стран, как Европейский Союз и США. Проанализированы изменяющиеся тенденции энергопотребления и энергетической структуры Китая. Он указал что, огромный спрос на потребление энергии в Китае и все более заметное противоречие между спросом и предложением в газовой отрасли. Ма Синьхуа [2] подробно остановился на текущем состоянии разработки сланцевого газа во всем мире, особенно в Северной Америке, обсудил основные характеристики районов сланцевого газа Марцеллус и Хейнсвилл, а также проанализировал разведку, исследования и практику добычи сланцевого газа в Китае за последние 20 лет. Сунь Цзиньфэн [3] выбрала последствия реализации политики разработки ресурсов сланцевого газа на основе данных о добыче сланцевого газа в Китае в 2012-2018 годах и в США в 2007-2018 годах, а также проанализировала политику, связанную со сланцевым газом. Что касается анализа потенциала развития энергетики, ученые обычно используют метод прогнозирования пиков. Метод пикового прогнозирования в настоящее время является наиболее распространенным методом прогнозирования средне и долгосрочной добычи нефти и природного газа и является важной основой для анализа потенциала ресурсов природного газа. Фэн Ляньюн [4] использовал многоцикловую обобщенную модель Венга для прогнозирования мировой добычи природного газа в 2011 году и сравнил результаты прогнозирования с одноцикловой моделью. И Цзинь [5] расширил первоначальную обобщенную модель Венга до многопериодной обобщенной модели Венга, чтобы лучше отразить многопериодное явление, вызванное политическими, экономическими и технологическими факторами. Цзя Айлинь [6] представил новые параметры, такие как комплексная эффективность использования энергии и энергопотребление, для улучшения модели LEAP (Long-range Energy Alternatives Planning System). И Использовался модель BP

(Back Propagation) и LEAP для прогнозирования ключевых данных, таких как общее потребление первичной энергии в Китае, структура энергопотребления Китая, выбросы углекислого газа при потреблении энергии Китая и потребление природного газа Китая. Ю Го [7] и др. проанализировали применимость некоторых моделей прогнозирования и использовали модели Гаусса и Хабберта для прогнозирования тенденции роста добычи сланцевого газа в провинции Сычуань. И представили конечные извлекаемые ресурсы (URR), как показатели, влияющий на динамику объема добычи, и спрогнозировали пик добычи сычуаньского сланцевого газа при различных сценариях конечных извлекаемых ресурсов.

Методы исследования

При разработке нефтяных и газовых месторождений мы обнаружили, что масштабы, расположение, скопление нефти и газа и типы эксплуатации нефтяных и газовых месторождений сильно различаются. Однако в процессе майнинга изменение его производства можно условно разделить на пять стадий, а именно: стадию ускорения с низкой доходностью, стадию замедления с высокой доходностью, стадию стабильной добычи, стадию ускоренного спада с высокой доходностью и низкодходная и низкоскоростная стадия производства. Накопленная добыча нефти и газа в процессе эксплуатации непрерывно увеличивается со временем разработки. Весь процесс аналогичен подъему, росту, стабилизации и упадку системы жизни и системы экономического роста, поэтому на ее основе также создается обобщенная модель Венга. Его математическое выражение:

$$Q = at^b e^{-(t/c)} \quad (1)$$

$$t_m = bc \quad (2)$$

$$a = \frac{N_R}{c^{b+1} \Gamma(b+1)} \quad (3)$$

Взять логарифм для обеих сторон:

$$\log \frac{Q}{t^b} = \log a - \frac{1}{2.303} t \quad (4)$$

Пусть:

$$A = \log a, B = 1/2.303c \quad (5)$$

Тогда:

$$\log \frac{Q}{t^b} = A - Bt \quad (6)$$

Среди них:

Q — добыча нефти и газа, t — время разработки, e — естественная постоянная. N_R представляет собой извлекаемые запасы месторождения. t_m — время наступления максимальной добычи нефтегазовых месторождений. a, b, c — неизвестные параметры. Упрощенное уравнение (6) может быть решено с помощью линейного дифференциального метода. Шаги решения: во-первых, различные значения $\log \frac{Q}{t^b}$ можно получить, подставляя различные b . Во-вторых, можно получить коэффициент корреляции между $\log \frac{Q}{t^b}$ и t , выбрать значение b , которое максимизирует коэффициент корреляции для подгонки прямой линии представлением уравнением (6), и затем получить два значения A и B . Наконец, два значения a и c могут быть и уравнение (1) будет идентифицировано.

Однако, поскольку индустрия сланцевого газа в Китае находится на ранней стадии разработки, традиционные методы решения не могут эффективно соответствовать нестабильным данным. В то же время такие факторы, как геологические условия и ресурсный потенциал, не учитываются в процессе прогнозирования тенденций добычи, поэтому вышеуказанный метод не может эффективно прогнозировать тенденцию развития быстрого увеличения добычи сланцевого газа в Китае. Мы считаем, что для газовых месторождений, находящихся на ранних стадиях разработки, конечные извлекаемые

ресурсы (URR) необходимо представить в виде математической модели. Мы использовали (URR) в качестве ограничения, сочетали доказанные запасы с ростом объема добычи. Создали модель связанного прогнозирования запасов и добычи. Мы оценивали диапазон значения конечных извлекаемых ресурсов (URR) на основе таких факторов, как запасы сланцевого газа в Китае и доказанный уровень добычи.

Его математическое выражение:

$$Q(t) = \frac{URR}{c^{b+1} \Gamma(b+1)} t^b e^{-\left(\frac{t}{c}\right)} \quad (7)$$

Среди них $Q(t)$ представляет собой объем производства; b и c — неизвестные параметры.

Оценка адекватности модели — В этой статье пользователи Кореню из среднеквадратичной ошибки (RMSE). Чем меньше значение RMSE, тем выше качество модели. Для решения модели мы использовали программирование Excel VBA. Цель прогнозирования — минимизировать ошибку между прогнозируемым значением и фактическим значением.

Источники данных

Данные в этой статье взяты из Китайского энергетического управления и Статистического ежегодника энергетики Китая за 2014–2022 годы.

Прогноз пика добычи сланцевого газа в Китае

Основной формацией для разведки и разработки сланцевого газа в Китае является формация Уфэн-Лунмакси в бассейне Сычуань, расположенная в провинции Сычуань. Согласно четвертым результатам оценки ресурсов PetroChina, объем геологических ресурсов сланцевого газа на суше Китая составляют 80.45×10^{12} куб.м, а объем технических извлекаемых ресурсов — 12.85×10^{12} куб.м. Среди них извлекаемые ресурсы морского сланцевого газа составляют 8.82×10^{12} куб.м, распределенные в бассейнах Сычуань, Тарим, Цянган и т. д. Площадь газового месторождения составляет примерно $(60 - 90) \times 10^4$ км². [2] Согласно текущим техническим условиям разведки и добычи полезных ископаемых, прогнозируется, что доказанный уровень добычи сланцевого газа в Китае составит 15-25% [7]. Таким образом, мы оценивали, что совокупные доказанные запасы сланцевого газа в Китае составляют примерно от 12.07×10^{12} куб.м до 20.11×10^{12} куб.м. Мы ссылались на значение коэффициента добычи сланцевого газа в формации Barnett в Северной Америке и считали, что промышленность сланцевого газа Китая в настоящее время находится на начальной стадии. Поэтому мы рассчитывали конечные извлекаемые запасы сланцевого газа Китая на основе коэффициента добычи 20% (URR) колеблется от 2.414×10^{12} куб.м до 4.02×10^{12} куб.м.

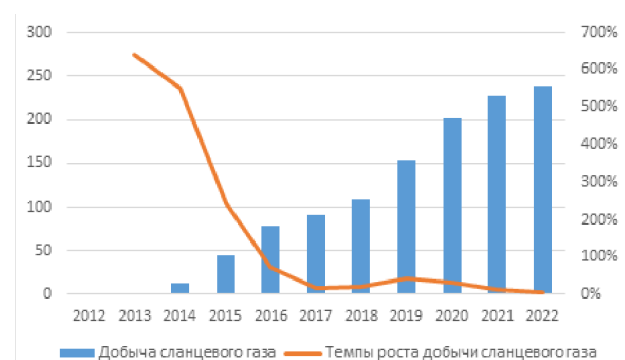


Рисунок 1 - Добыча сланцевого газа и темпы роста в Китае с 2012 по 2022 год

Объект нашего исследования — сланцевый газ на суше в Китае. Для решения задачи использован новый метод решения обобщенной модели Венга. Чтобы спрогнозировать пик объема добычи газа при уровне доказанного добычи составляет 15–25%, пять уровней доказанных добыч выбираем как 15%, 17,5%, 20%, 22,5% и 25% соответственно. Мы рассчитывали различные значения конечных извлекаемых ресурсов (URR) по пяти типам уровней доказанного добычи, путем подстановки значения URR в выражение (7), и строить модель связанного прогнозирования запасов и добычи с конечными извлекаемыми запасами в качестве ограничения.

Таблица 1
Значения конечные извлекаемые ресурсы (URR) при различных доказанных уровни добычи

Доказанный уровень добычи сланцевого газа	15%	17.50%	20%	22.50%	25%
URR($\times 10^{12}$ куб. м)	2.4135	2.81575	3.218	3.62025	4.0225
<i>b</i>	2.3	2.2	2.1	2.1	2
<i>c</i>	13.9	16.6	19.3	21.9	24.3

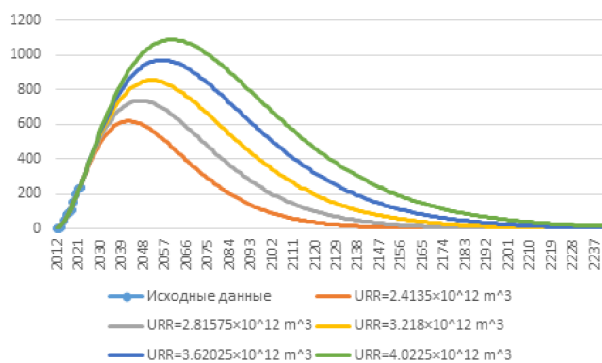


Рисунок 2. Прогнозирование добычи сланцевого газа в Китае при различных ограничениях условий URR

Таблица 2
Результаты прогнозирования пика добычи сланцевого газа в Китае и RMSE

Доказанный уровень добычи сланцевого газа	15%	17.50%	20%	22.50%	25%
URR($\times 10^{12}$ куб. м)	2.4135	2.81575	3.218	3.62025	4.0225
Время пика добычи сланцевого газа	2042	2047	2053	2056	2060
Пик объем добычи сланцевого газа($\times 10^8$ куб. м)	618.59	736.6	852.9	970.7	1087.5
RMSE	2%	1%	1%	1%	1%

Из рисунка 2 и таблицы 2 видно, что по мере того, как уровень обнаружения сланцевого газа продолжает увеличиваться, пиковые годы приходятся на 2042, 2047, 2053 и 2060 годы соответственно. Объем добычи пика сланцевого газа также составляет от $618,59 \times 10^8$ куб.м до $1087,5 \times 10^8$ куб.м. Что касается RMSE, при различных предельных извлекаемых запасах (URR) значения RMSE составляют менее 5%. Мы знаем, что промышленность сланцевого газа в Китае находится на ранней стадии развития. Прошло всего 12 лет с момента его первой добычи в 2012 году. Таким образом, мы можем определить, что объем добычи пика составляет 736,6

$\times 10^8$ куб.м - $970,7 \times 10^8$ куб.м, что является относительно стабильной добычей в течение 14 лет.

Анализ рациональности

Прогнозирование пиков является важным средством изменения научного развития добычи нефти и газа в бассейнах. Разработка скважин сланцевого газа обычно проходит следующие этапы: этап закачивания и гидроразрыва, этап дренажа и испытания на добычу, этап быстрого падения и этап снижения добычи при низком давлении; Характеристики добычи сланцевых газовых скважин включают быстрое снижение добычи на ранних стадиях добычи (от 8 до 13 месяцев), низкой объем добычи на средней и поздней стадиях, а также длительные циклы производства. Законы его разработки в основном аналогичны законам традиционной добычи природного газа. Таким образом, модель прогнозирования пиков реализует прогноз объема добычи долгосрочной сланцевого газа путем подбора данных о добыче сланцевого газа на разных исторических этапах. При изучении потенциала добычи сланцевого газа в Китае в данной статье в качестве основы используется пиковая модель. Сочетает коэффициент добычи, запасы, URR и пиковую модель, и создали модель связи запасов и добычи с конечными извлекаемыми ресурсами (URR) в качестве ограничения. По сравнению с традиционными методами прогнозирования он позволяет более динамично отражать особенности тенденций развития добычи, значительно улучшать эффекты подбора и прогнозирования и служить ориентиром для формулирования стратегии развития сланцевого газа Китая.

Необходимо отметить, что во-первых, результатом прогнозирования является объем добычи пика при ограничениях текущего объема ресурсов и различных конечных извлекаемых ресурсов. По мере того, как углубления понимания разведки и добычи сланцевого газа, развития технологий разработки нефтегазовых месторождений, а также международной энергетической политики и энергетических рынков объем добычи пика сланцевого газа в Китае также будут динамично меняться. Во-вторых, добыча сланцевого газа в Китае в будущем не обязательно будет ограничена одним пиком, поэтому существуют определенные ограничения в прогнозируемых результатах.

Вывод

В этой статье конечные извлекаемые ресурсы (URR) используются в качестве отправной точки математической модели, устанавливается модель связи запасов и объем добычи для прогнозирования объем добычи пика сланцевого газа в Китае и достигается сочетание открытия запасов и роста добычи. При различных значениях конечных извлекаемых ресурсов (URR) пики достигнет в 2042, 2047, 2053, 2056 и 2060 годах соответственно. Объем добычи также составляет от $618,59 \times 10^8$ куб.м до $1087,5 \times 10^8$ куб.м. Прогнозирование пиков является важным средством руководства научным развитием добычи нефти и газа. Модель прогнозирования, созданная в этом исследовании, может служить основой для определения будущих масштабов разработки сланцевого газа.

Литература

- XUE Xiaohui, LI Jinlong, LIU Hongjun et al. Analysis of the development potential of China's shale gas industry under the background of "double carbon". Energy and Environmental Protection, 2023, 45(09): 169-174. DOI: 10.19389/j.cnki.1003-0506.2023.09.026
- MA Xinhua, Zhang Xiaowei, Xiong Wei et al. Prospects and challenges of shale gas development in China. Petroleum Science Bulletin, 2023, 8(04): 491-501. doi: 10.3969/j.issn.2096-1693.2023.04.037

3. SUN Jinfeng, SAN Kai. A study on the combining and implementation effect of shale gas support policies in China and the United States. *Journal of China University of Petroleum (Social Science Edition)*, 2021, 37(04): 1824. DOI: 10.13216/j.cnki.upcjess.2021.04.0003

4. [Feng Lianyong, Wang Jianliang, Zhao Lin. Construction and application of a multicycle model for predicting natural gas production. *Natural Gas Industry*, 2010, 30(07): 114-116+141. DOI: 10.3787/j.issn.1000-0976.2010.07.030

5. Jin, Y., Tang, X., Feng, C.Y. et al. Establishment of a multi-cycle generalized Weng model and its application in forecasts of global oil supply. *Pet. Sci.* 14, 616–621 (2017). <https://doi.org/10.1007/s12182-017-0168-z>

6. JIA Ailin, CHENG Gang, CHEN Weiyan et al. Prediction of natural gas supply and demand in China under the dual-carbon background. *Petroleum Exploration and Development*, 2023, 50(02): 431-440. DOI: 10.11698/PED.2022.0128

7. YU Guo, LIU Haifeng, LI Haitao et al. Peak production prediction of shale gas in south Sichuan. *Natural Gas Exploration and Development*, 2023, 46(01): 97-104. DOI: 10.12055/gaskk.issn.1673-3177.2023.01.012

Assessment of the potential for industrial production of shale gas (using the example of China)

Nikonorov S.M., Xu Yun, Zhang Shulin

Lomonosov Moscow State University

JEL classification: H87, F02, F15, F29, F40, F42, F49

China's shale gas industry has made significant strides in recent years. New shale gas fields, such as those in Southern Sichuan and Fuling, have been successfully developed and launched. There is also an economically justified and large-scale development of offshore shale gas in China. Natural gas production reached 23.8 billion cubic meters in 2022, which has become an important element of ensuring China's energy security. Peak production forecasting studies are an important basis for managing shale gas development for the strategic future. This article uses the generalized Weng model to predict the volume of shale gas production in China. Since the shale gas industry in China is still at an early stage, historical production volumes cannot be used as a key factor influencing shale gas production forecasts. Therefore, we used finite extractable resources (urrs) as a comprehensive.

Keywords: Industrial economics; shale gas; generalized Weng model; industrial development of China.

Мировой опыт эволюции господдержки электрификации дорожного транспорта: от стимулирования продаж электромобилей до интеграции нефтяных моторных топлив в рынок углерода

Синицын Михаил Владимирович

научный сотрудник Центра энергетических исследований ИМЭМО им. Е.М. Примакова РАН, e-mail: sinitsyn@imemo.ru

В статье анализируются последние тенденции на мировом рынке электромобилей: недостаточно быстрое снижение себестоимости батарей, что отодвигает достижение ценового паритета электромобилей и традиционных автомобилей с двигателем внутреннего сгорания; ослабление государственного стимулирования в европейских странах из-за высоких издержек (объем недополученных налоговых поступлений и субсидий) стимулирования продаж электромобилей; быстрого усиления позиций китайских автопроизводителей на мировом рынке электромобилей; введение «зеленого» протекционизма в США и ЕС; значительное положительное влияние Закона о снижении инфляции в США на промышленные инвестиции в проекты, связанные с электромобилями; включение Германией нефтепродуктов в национальную систему торговли квотами на выбросы для дестимулирования продаж традиционных автомобилей с двигателем внутреннего сгорания.

Ключевые слова: электромобили, налог на углерод, Германия, США, Китай.

В последние три года продвижение электромобилей резко ускорилось. Обусловлено это в первую очередь политическим решением развитых стран и Китая, принятым в 2020 г., связать пакет стимулирующих мер для постковидного восстановления экономики с имплементацией положений низкоуглеродной парадигмы экономического роста [1]. Продажи легковых электромобилей в абсолютном выражении выросли в пять раз в 2019-2022 гг. и превысили 10 млн единиц (рис. 1).

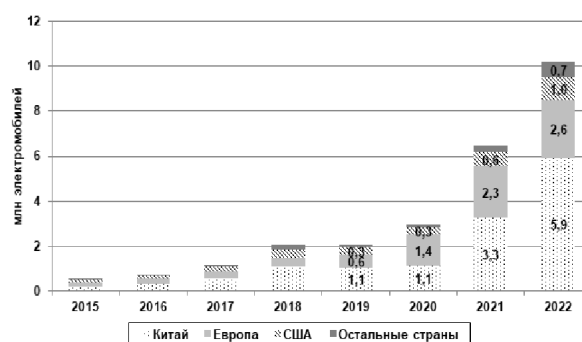


Рис. 1. Динамика продаж легковых электромобилей, млн единиц
Источник: [2].

Доля легковых электромобилей в совокупных продажах легковых электромобилей в странах-лидерах энергоперехода превысила 20% в 2023 г. (рис. 2). Особенно необходимо отметить Норвегию, которая ввела настолько мощное стимулирование, что покупка электромобиля обходилась дешевле, чем аналогичного автомобиля с двигателем внутреннего сгорания [3]. Предполагалось, что электромобилям, как и НВИЭ, требуется первоначальный импульс, чтобы быстро пройти этап первоначальных продаж и стать массовым товаром за счет эффекта масштаба и технического прогресса.

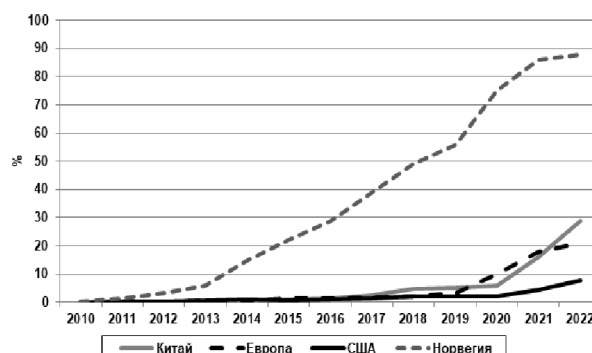


Рис. 2. Доля легковых электромобилей в совокупных продажах автомобилей, %
Источник: [2].

В последние полтора-два года наметились важные изменения. Во-первых, ряд стран начал уменьшать стимулирование продвижения электромобилей. В Норвегии в прошлом году недополученные налоговые поступления достигли 4 млрд

долл. (2% бюджета), и правительство признало, что средств для поддержки транспортной инфраструктуры не хватает [4]. При этом в Норвегии в 2023 г. было продано всего 160 тыс. электромобилей, а автопарк достиг 790 тыс. электромобилей. Для компенсации выпадающих доходов правительство ввело дорожный налог (в зависимости от веса автомобиля – 12,5 норвежских крон за кг при весе более 500 кг) и НДС (25% на сумму покупки, превышающую 500 тыс. норвежских крон) на электромобили, в результате, например, сумма налогов на Tesla Model Y в декабре 2023 г. выросла на 4100 евро (7% стоимости покупки) [5].

Если проранжировать страны по доле легковых электромобилей в совокупных продажах автомобилей, то можно отметить тенденцию, что страны с высоким значением показателя уменьшают поддержку электромобилей, а с низким – увеличивают (таблица 1). Великобритания отменила субсидии на покупку легковых электромобилей после достижения порогового значения доли электромобилей в продажах (20%). Действительно ли легковые электромобили стали массовым товаром?

Таблица 1.
Изменения в политике финансового стимулирования покупок электромобилей
Источник: [2].

Страна	Доля электромобилей в продажах в 2022, %	Доля электромобилей в автопарке в 2022, %	Изменение в политике поддержки продаж легковых электромобилей в 2023 г.
Норвегия	88	27	Введение дорожного налога (в зависимости от веса автомобиля) Введение НДС (25%)
Швеция	54	9	Уменьшение субсидии с 7000 долл. до 5000 долл.
Нидерланды	35	6	Уменьшение субсидии с 3200 долл. до 2800 долл.
Германия	31	4	Снижение льгот и отмена с 18.12.2023
Китай	29	5	Отмена субсидий с 2023 г., но компенсация провинциями Увеличение налогового вычета с 3400 долл. до 4100 долл. с 2024 г.
Великобритания	23	3	Отмена субсидии Запрет на продажу автомобилей с ДВС перенесен на 2035 г.
Франция	21	3	Уменьшили субсидии с 6300 долл. до 5300 долл.
Южная Корея	9	2	Уменьшили субсидии с 5400 долл. до 5300 долл.
США	8	1	Налоговый вычет 7500 долл. при выполнении требований по нац. содержанию, введение вычета для подержанных автомобилей 4000 долл.
Япония	3	1	Удвоила субсидии до 6500 долл.

Если по доле в совокупных продажах электромобили в странах-лидерах электромобилизации превысили 20%, то по доле в автопарке – только в Норвегии (таблица 1 выше). Во всех остальных странах электромобили остаются на стадии внедрения и не стали массовым товаром.

Более того, добиться необходимого снижения издержек не удалось. По оценке Bloomberg ценовой паритет электромобилей и традиционных автомобилей с двигателем внутреннего

сгорания будет достигнут при стоимости аккумуляторов 100 долл. за 1 кВт·ч. В последние годы темпы снижения себестоимости аккумуляторов снизились (рис. 3). В 2022 г. из-за постковидного восстановления цены на ключевые для энергоперехода материалы увеличились в несколько раз: литий и никель – в 8 раз, кобальт – 2,5 раза, никель – 2,3 раза [2] – себестоимость аккумуляторов выросла. В 2023 г. цены снизились, хотя и остаются на повышенных относительно исторического уровне, что позволило снизить себестоимость батарей. Необходимо отметить, что самая низкая себестоимость аккумуляторов в Китае (110 долл. за 1 кВт·ч), а китайские автомобили дешевле европейских и американских в 1,5-2 раза. Китайское правительство активно поддерживает автомобильную промышленность, в том числе через низкие цены на металлы на внутреннем рынке. В сентябре 2023 г. Еврокомиссия начала расследование субсидирования китайским правительством автокомпаний. Скорее всего, себестоимость аккумуляторов в Китае на 30-40% выше, но в таком случае и среднемировые издержки на производство аккумуляторов далеки от ценового паритета. В 2024 г. в рамках Закона о снижении инфляции американские производители аккумуляторов будут получать субсидии до 45 долл. на 1 кВт·ч.

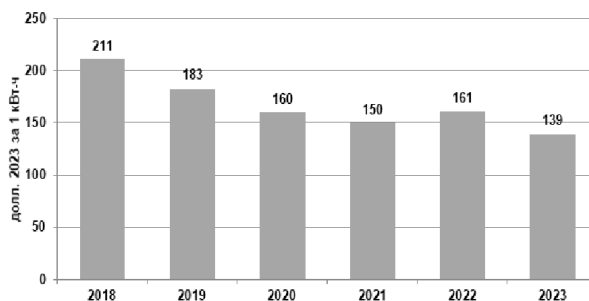


Рис. 3. Динамика себестоимости аккумуляторов, долл. 2023 за 1 кВт·ч
Источник: [6].

Сохраняются и узкие места (bottleneck) массовой электромобилизации: огромная, превышающая в десятки раз добычу потребность в критических материалах для энергоперехода. По оценкам American Transportation Research Institute полная замена автопарка только Калифорнии потребует кобальта и графита в размере четырехкратной мировой добычи этих материалов, лития – в пятикратном размере. Полная электромобилизация США потребует графита в 27 раз больше, чем его добывалось в 2022 г., кобальта – в 19 раз, лития – в 35 раз [7]. Необходимы огромные инвестиции в электрификацию транспорта, зарядную инфраструктуру. По оценке Международного энергетического агентства развитым странам нужно в 7 раз увеличить инвестиции в электрификацию транспорта к 2030 г., чтобы выполнить обязательства по Парижскому соглашению и достичь чистых нулевых выбросов [8]. Чтобы электромобили могли конкурировать с традиционными автомобилями с двигателем внутреннего сгорания, необходимо в основном устанавливать устройства быстрой зарядки (fast chargers). Грузовые электромобили на современных зарядных станциях 350 кВт полностью заряжают аккумулятор за 5-7 часов (так электробусы заряжаются ночью). Для более быстрой зарядки (за 30-40 мин.) потребуются зарядные устройства более 1 МВ, в разы дороже, более того для нормальной работы грузового транспорта необходимо, чтобы зарядные станции располагались в пределах 60 км (требования ЕС) или 50 миль (США).

Сохранение узких мест не означает, что они будут непреодолимым барьером. Последние два года показали, что про-

изводители могут гибко подстраиваться под рыночную конъюнктуру: при росте цен на литий вырост аккумуляторов с более низким содержанием этого металла. Постепенно развивается вторичная переработка (рециклинг), аккумуляторы на грузовых электромобилях можно заменять целиком, чтобы сократить время зарядки.

Второе важное изменение за последние два года – Китай выиграл мировую конкуренцию на рынке электромобилей, в 2022 г. на него пришлось 35% мирового экспорта (рис. 4). Если развитые страны субсидируют покупку электромобиля, то с высокой вероятностью – китайского производства. Доля китайской экономики в производстве металлов и элементов батарей еще выше.

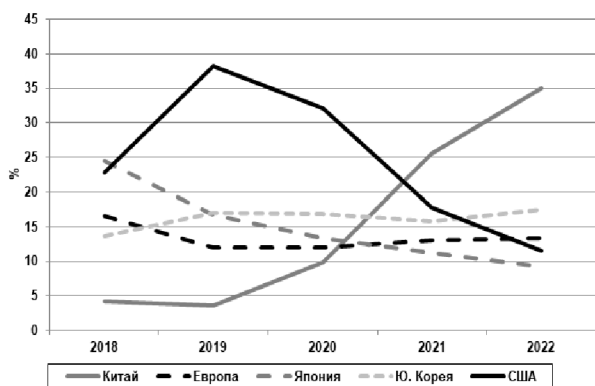


Рис. 4. Доля стран в мировом экспорте электромобилей, %
Источник: [6].

Доминирование Китая на мировом рынке электромобилей ускорило введение «зеленого» протекционизма в США и ЕС. США приняли Закон о снижении инфляции, вводящий требования по национальному содержанию (локализации производства, обучению рабочей силы и тд) для получения налогового вычета при покупке электромобиля. Даже в 2023 г. они являются довольно жесткими, но будут постепенно ужесточаться. Пока только электромобили Tesla и General Motors удовлетворяют требованиям Закона о снижении инфляции. Более того, с января 2024 г. на батареи, произведенные в Китае (или если их элементы произведены в Китае), нельзя получить налоговый вычет. ЕС начал расследование китайской субсидирования автомобильной отрасли.

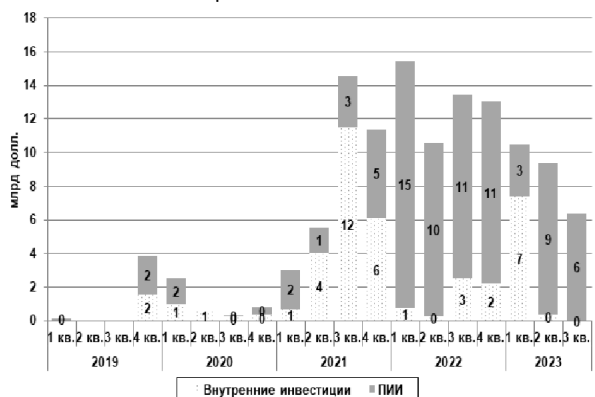


Рис. 5. Доля стран в мировом экспорте электромобилей, %
Источник: [10].

«Зеленый» протекционизм США уже привел к отмене более 60% проектов по производству аккумуляторов в европейских странах [9]. В самих США в конце 2021 – начале 2023 г.

наблюдался бум промышленных инвестиций в проекты, связанные с электромобилями, но по данным за последние три квартала инвестиции быстро снижаются (рис. 5). Последние новости подтверждают тенденцию: Ford отменил инвестиции в 12 млрд долл. в проект в Мичигане, General Motors решил потратить зарезервированные финансовые средства на выкуп акций (10 млрд долл.) и выплаты профсоюзу (1 млрд долл.).

В итоге оптимизм 2020 г. сменяется большим прагматизмом: издержки производства электромобилей недостаточно быстро, финансовых средств для стимулирования покупок у государств недостаточно, акцент в политике смещается на поддержку отечественных компаний. При сохранении текущих политик объем недополученных налоговых поступлений вырастет с 10 млрд в 2022 г. до 60 млрд в 2030 г., но тем не менее без технологического прорыва в производстве аккумуляторов и зарядных устройств высоко вероятно, что после 2027 г. продажи легковых электромобилей стабилизируются (рис. 6).

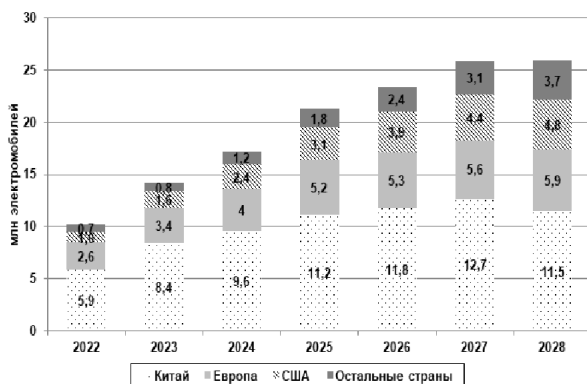


Рис. 6. Доля стран в мировом экспорте электромобилей, %
Источник: [14].

Для компенсации недополученных налоговых поступлений правительства все активнее прибегают к введению новых налогов и платежей, часть из которых привязана уже к электромобилям (ряд штатов США ввели плату за зарядку электромобилей от домашней электросети, в Норвегии введен НДС и дорожный налог), часть – к использованию ископаемых ресурсов [11].

Германия стала пионером по внедрению нового инструмента дестимулирования продаж традиционных автомобилей с двигателем внутреннего сгорания – включила нефтепродукты, используемые в транспорте и системе отопления, в национальную систему торговли квотами на выбросы парниковых газов [3]. В 2021 г. в национальную систему включены бензин, дизель, мазут, сжиженный газ, природный газ и биомасса, не удовлетворяющая условиям устойчивого развития. Продавцы энергоресурсов покупают сертификаты у правительства (25 евро за 1 т CO₂ в 2021 г., 50 евро за 1 т CO₂ к 2025 г.), после 2025 г. сертификаты будут реализовываться на аукционах [12]. Введение новой платы эквивалентно увеличению цены на бензин на 7 евроцентов за л, дизель – 8 евроцентов за л [13]. Грубая оценка суммы налога в 2021 г. составляет 4,5 млрд евро.

В последние годы недостаточно быстрое снижение себестоимости батарей и рост издержек (объем недополученных налоговых поступлений и субсидий) привели к ослаблению государственного стимулирования продаж электромобилей в странах-лидерах электрификации. Германия в декабре 2023 г. отменила субсидии, но для продвижения электромобилей включила нефтяные моторные топлива в национальную

систему торговли квотами на выбросы парниковых газов. Европейские и американские производители электромобилей проиграли в конкуренции китайским компаниям на мировом рынке, что привело к введению «зеленого» протекционизма в США и ЕС. «Зеленый» протекционизм США привел в конце 2021 – начале 2023 г. к буму промышленных инвестиций в проекты, связанных с электромобилями.

Литература

1. Жуков С.В., Резникова О.Б. Энергетический переход в США, Европе и Китае: новейшие тенденции // Проблемы прогнозирования. 2023. №4 (199). С. 15-31. DOI 10.47711/0868-6351-199-15-31.

2. IEA. Global EV Outlook 2023

3. Синицын М.В. Влияние продвижения легковых электромобилей на потребление нефти // Журнал ЭКО. 2020. №10. С.65-87. DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2020-10-65-87

4. Tadviser. В Норвегии сворачивают программу субсидирования электромобилей, которая только в 2022 году обошлась в \$4 млрд. URL: [\(https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%BB%D0%B8_\(%D1%80%D1%8B%D0%BD%D0%BE%D0%BA_%D0%9D%D0%BE%D1%80%D0%B2%D0%B5%D0%B3%D0%B8%D0%B8\)\)](https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%BB%D0%B8_(%D1%80%D1%8B%D0%BD%D0%BE%D0%BA_%D0%9D%D0%BE%D1%80%D0%B2%D0%B5%D0%B3%D0%B8%D0%B8)) (дата обращения 14.02.2024).

5. Pushevs. EV sales in Norway explode ahead of policy changes. URL: <https://pushevs.com/2023/01/05/ev-sales-in-norway-explode-ahead-of-policy-changes> (дата обращения 14.02.2024).

6. Bloomberg New Energy Finance 2023

7. American Transportation Research Institute. Is California Ready for an Electric Vehicle Future? URL: https://truckingresearch.org/wp-content/uploads/2023/12/ATRI_CAEVFuture.pdf (дата обращения 14.02.2024).

8. IEA. World Energy Outlook 2023.

9. Transport & Environment. Two-Thirds of European Battery Production at Risk, 2023. URL: <https://www.transportenvironment.org/discover/two-thirds-of-european-battery-production-at-risk-analysis> (дата обращения 14.02.2024).

10. FDI Intelligence. URL: <https://www.fdiintelligence.com/content/news/us-carmakers-curtail-ev-plans-amid-sluggish-demand-83248>(дата обращения 14.02.2024).

11. Гахокидзе И.З. Действующие механизмы налогообложения и платы за эмиссию углерода: мировой опыт // Инновации и инвестиции. 2022. № 10. С. 122-126. DOI 10.24412/2307-180X-2022-10-122-126.

12. Хорольская М.В. Климатическая политика ФРГ на современном этапе // Научно-аналитический вестник ИЕ РАН. 2022. №4. С.30-39. DOI: 10.15211/vestnikieran420223039

13. Рамблер Финансы. Налог на выбросы парниковых газов начнет действовать в Германии с 2021 года URL: https://finance.rambler.ru/markets/44980584/?utm_content=finance_media&utm_medium=read_more&utm_source=copylink (дата обращения 14.02.2024).

14. IEA. Oil 2023

Global experience in the evolution of state support for the electrification of road transport: from stimulating sales of electric vehicles to the integration of petroleum motor fuels into the carbon market

Sinitsyn M.V.

Primakov National Research Institute of World Economy and International Relations, Russian Academy of Sciences

JEL classification: H87, F02, F15, F29, F40, F42, F49

The article analyzes the latest trends in the global electric vehicle market: insufficiently rapid reduction in battery costs, which delays the achievement of price parity between electric vehicles and traditional internal combustion engine vehicles; weakening government incentives in European countries due to the high costs (volume of lost tax revenues and subsidies) of stimulating sales of electric vehicles; rapid strengthening of the positions of Chinese automakers in the global electric vehicle market; the introduction of «green» protectionism in the US and EU; the significant positive impact of the U.S. Inflation Reduction Act on industrial investment in electric vehicle-related projects; Germany's inclusion of petroleum products in the national emissions trading system to discourage sales of traditional internal combustion engine cars.

Keywords: electric vehicles, carbon tax, Germany, USA, China.

References

1. Zhukov S.V., Reznikova O.B. Energy transition in the USA, Europe and China: latest trends // Forecasting problems. 2023. No. 4 (199). pp. 15-31. DOI 10.47711/0868-6351-199-15-31.
2. IEA. Global EV Outlook 2023
3. Sinitsyn M.V. The impact of the promotion of passenger electric vehicles on oil consumption // EKO Journal. 2020. No. 10. P.65-87. DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2020-10-65-87
4. Tadviser. Norway is winding down its electric vehicle subsidy program, which cost \$4 billion in 2022 alone. URL: [\(https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%BB%D0%B8_\(%D1%80%D1%8B%D0%BD%D0%BE%D0%BA_%D0%9D%D0%BE%D1%80%D0%B2%D0%B5%D0%B3%D0%B8%D0%B8\)\)](https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%BB%D0%B8_(%D1%80%D1%8B%D0%BD%D0%BE%D0%BA_%D0%9D%D0%BE%D1%80%D0%B2%D0%B5%D0%B3%D0%B8%D0%B8)) (date of access: 02/14/2024).
5. Pushevs. EV sales in Norway explode ahead of policy changes. URL: <https://pushevs.com/2023/01/05/ev-sales-in-norway-explode-ahead-of-policy-changes> (accessed 02/14/2024).
6. Bloomberg New Energy Finance 2023
7. American Transportation Research Institute. Is California Ready for an Electric Vehicle Future? URL: https://truckingresearch.org/wp-content/uploads/2023/12/ATRI_CAEVFuture.pdf (accessed 02/14/2024).
8. IEA. World Energy Outlook 2023.
9. Transport & Environment. Two-Thirds of European Battery Production at Risk, 2023. URL: <https://www.transportenvironment.org/discover/two-thirds-of-european-battery-production-at-risk-analysis> (accessed 02/14/2024).
10. FDI Intelligence. URL: <https://www.fdiintelligence.com/content/news/us-carmakers-curtail-ev-plans-amid-sluggish-demand-83248> (accessed 02/14/2024).
11. Gakhokidze I.Z. Current mechanisms of taxation and payment for carbon emissions: world experience // Innovations and investments. 2022. No. 10. pp. 122-126. DOI 10.24412/2307-180X-2022-10-122-126.
12. Khorolskaya M.V. Climate policy of Germany at the present stage // Scientific-analytical bulletin of the Institute of IE RAS. 2022. No. 4. P.30-39. DOI: 10.15211/vestnikieran420223039
13. Rambler Finance. The greenhouse gas emissions tax will come into effect in Germany from 2021 URL: https://finance.rambler.ru/markets/44980584/?utm_content=finance_media&utm_medium=read_more&utm_source=copylink (accessed 02/14/2024).
14. IEA. Oil 2023

Чёрная металлургия Китая с точки зрения циркулярной экономики: формирование стратегии и накопленный опыт

Су Фэйюе

аспирант Высшей школы государственного администрирования, МГУ имени М.В. Ломоносова sufeiyue@mail.ru

В статье исследуется современное состояние черной металлургии в Китае. Автор указывает, что на текущем временном этапе данная отрасль тяжелой промышленности столкнулась с экологическими вызовами, для преодоления которых крайне необходима разработка и реализации стратегии перехода на модель циркулярной экономики. Обозначены проблемные аспекты в деятельности китайских предприятий по добыче и обогащению рудного и нерудного сырья. Цель статьи заключается в том, чтобы проанализировать опыт формирования стратегии черной металлургии Китая в контексте циркулярной экономики. Исследование основывается на методологии стратегирования, которая разработана иностранным членом РАН, профессором В.Л. Квинтом. Результаты исследования показали, что существуют серьезные практические барьеры, которые ограничивают процесс перехода на модель циркулярной экономики. В частности, отсутствует сбалансированная система индикаторов в рамках стратегирования, а процесс стратегирования не является достаточно полным в данной отрасли народного хозяйства Китая. Констатируется, что внедрение системных методологий стратегирования, таких как методология В.Л. Квинта, реально может помочь в преодолении имеющихся препятствий для эффективного функционирования металлургического цикла.

Ключевые слова: черная металлургия, предприятия горно-металлургического комплекса, стратегирование отрасли, циркулярная экономика, методология Владимира Квинта, Китай.

Введение

Черная металлургия Китая за последние 50 лет прошла различные фазы развития, начиная с ранних этапов формирования и заканчивая занятием лидерских позиций в мире. Цель данной статьи заключается в том, чтобы проанализировать опыт формирования стратегии черной металлургии Китая в контексте циркулярной экономики. Для этого в работе рассматривается историческое развитие черной металлургии Китая, оцениваются текущее состояние и существующие стратегии развития индустрии.

Данное исследование основывается на методологии стратегирования, которая разработана иностранным членом РАН, профессором В.Л. Квинтом [1, с. 15-21]. Методология стратегирования рассматривает процесс разработки и реализации стратегии как систему, состоящую из нескольких подпроцессов и принципов.

Методология отраслевого стратегирования, разработанная Н.И. Сасаевым, также входит в основу проводимого исследования. Данная методология учитывает специфику разработки и реализации стратегий в отраслях промышленности. Методология детально рассматривает этапы и подэтапы отраслевого стратегирования [2, с. 5-15].

Историческое развитие черной металлургии Китая

Активное формирование черной металлургии Китая началось с 1978 г., когда власти Китая начали проводить рыночные реформы, нацеленные на интеграцию в мировую экономику.

Как справедливо отмечают представители экспертного сообщества, в горно-металлургическом комплексе существует проблема управления рисками [3, с. 247].

На начальном этапе была создана компания Shanghai Baosteel, которая на протяжении длительного периода времени являлась одним из крупнейших производителей стали в мире.

Важной особенностью раннего этапа развития черной металлургии Китая является импорт зарубежных технологий и продукции черной металлургии. Производство индустрии черной металлургии не было достаточным, чтобы удовлетворить потребности других отраслей промышленности Китая, поэтому импорт продукции черной металлургии составлял около 20% от совокупного импорта страны [5, с. 551-562].

С середины 1980-х гг. китайская черная металлургия начала стремительно и стабильно наращивать темпы производства. В 1990-х гг. уровень производства в черной металлургии стал по некоторым типам продукции выше, чем в США, и именно в этот период Китай стал лидером по производству стали в мире [5, с. 551-562].

Начиная с 2000-х гг., когда была реализована десятая пятилетка, черная металлургия Китая перешла на новый этап развития. В стране началась активная волна жилищного строительства в результате проводимой жилищной реформы 1998 г. Строительный сектор, начиная с этого этапа, становится наиболее важным потребителем продукции черной металлургии Китая.

В 2016 г. были проведены важные изменения в структуре индустрии. Лидеры черной металлургии Китая, Baosteel Group Corporation и Wuhan Iron & Steel Corporation, провели сделку

по слиянию и создали новую корпорацию – China Baowu Steel Group Corporation Limited. С этого момента наблюдается стратегическая тенденция консолидации индустрии, в результате которой происходит рост доли наиболее крупных производителей черной металлургии (таблица 1).

Таблица 1
Крупнейшие производители стали в Китае на 2009 г. и 2021 г.

	Производство в 2009 году	Доля в отрасли в 2009 году	Производство в 2021 году	Доля в отрасли в 2021 году
HBIS	42,2	7,4%	41,64	4,1%
Baowu	38,9	6,9%	119,95	11,8%
Wuhan Iron and Steel	30,3	5,3%	-	-
Anben Iron and Steel	29,3	5,2%	-	-
Ansteel Group	-	-	55,65	5,5%
Shagang Group	26,4	4,7%	44,23	4,3%
Shandong Iron and Steel	21,3	3,8%	28,25	2,8%
Shougang Group	17,3	3,1%	35,43	3,5%
Hebei Xinwuan Iron and Steel	16,7	2,9%	-	-
Maanshan Iron and Steel	14,8	2,6%	-	-
Hunan Valin Steel	11,8	2,1%	26,21	2,6%

Источник: расчеты автора на основе официальных финансовых отчетностей компаний.

Текущий этап развития черной металлургии Китая характеризуется стабильностью позиций индустрии на мировых рынках (рисунок 1). Также необходимо отметить, что доля Китая в мировом производстве железа не выросла за 2020-2022 гг., а доля Китая в мировом производстве стали снизилась с 61% до 59% за этот период.

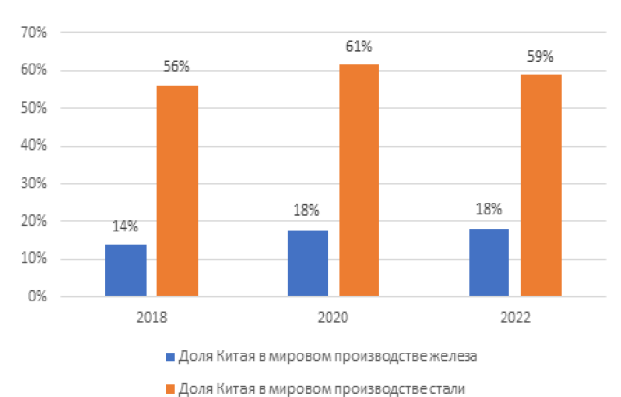


Рисунок 1. Доля Китая в мировом производстве железа и стали в 2018-2022 гг., %

Источник: составлено автором на основе The Global Economy [6], Investing News [8], World Steel Association [9].

Но рост объем выбросов CO₂ является серьезным барьером для достижения целей устойчивого развития черной металлургии Китая. Объем выбросов CO₂ существенно выше, чем в среднем в мире – в 2022 г. объем выбросов CO₂ на душу населения в Китае составлял 8,2 метрических тон, а мире 4,6 метрических тон [10]. Для решения этой проблемы необходима разработка и реализации стратегии перехода на модель циркулярной экономики в черной металлургии Китая.

Стратегирование в черной металлургии Китая

Черная металлургия Китая в условиях перехода на модель циркулярной экономики внедряет несколько стратегий развития на различных уровнях стратегирования.

Во-первых, на глобальном уровне власти Китая регулируют распределение вредных выбросов с помощью участия в Парижском климатическом соглашении [12, р. 921-933]. Власти Китая объединяются с другими странами, чтобы определить динамику и структуру вредных выбросов.

Во-вторых, на национальном уровне власти Китая последовательно внедряются программы по переходу на устойчивое развитие и модель циркулярной экономики [4, с. 184-192]. В рамках этих программ ставятся высокие требования к уровню вредных выбросов для отраслей промышленности, включая черную металлургию. Стратегирование на национальном уровне является важной предпосылкой для эффективного стратегирования на отраслевом уровне.

В качестве яркого примера стратегирования в черной металлургии Китая можно привести проект развития сталелитейной отрасли в Нанкине. Этот проект начал реализацию в 2017 г., и были поставлены определенные целевые параметры по снижению выбросов CO₂ [11, р. 324]. С одной стороны, проект был разработан на основе требований со стороны властей Китая по снижению вредных выбросов. С другой стороны, проект учитывал отраслевые особенности и корпоративные стратегии производств в Нинкине. В проекте были определены цели и временные ориентиры, был проведен анализ ресурсной базы производств региона, найдены возможности по внедрению устойчивых технологий, были сформулированы базовые целевые показатели и целевые параметры для разных временных периодов. Как результат, сталелитейная отрасль в Нанкине значительно снизила уровень выбросов CO₂ и смогла перестроить производственные процессы согласно модели циркулярной экономики [11, р. 324].

Несмотря на данные результаты, существуют также проблемы и барьеры, которые препятствуют переходу черной металлургии Китая на модель циркулярной экономики. Во-первых, отсутствие сбалансированной системы индикаторов, которые сфокусированы на сокращении вредных выбросов [11, р. 324]. Внедрение такой системы может унифицировать процесс перехода на модель циркулярной экономики и повысить эффективность инвестиций в устойчивое развитие. Во-вторых, процесс стратегирования не является достаточно полным в черной металлургии Китая. Данный процесс должен включать в себя анализ тенденций и факторов на всех уровнях: глобальный, межрегиональный, национальный, отраслевой и корпоративный уровни. На текущем этапе стратегирование развития черной металлургии Китая не в полной мере учитывает факторы на межрегиональном уровне. В частности, китайские производители могут больше использовать результаты практики европейских производителей по внедрению технологий Индустрии 4.0. Новые технологии, такие как машинное обучение и технологии искусственного интеллекта, позволяют производителям продукции черной металлургии построить более оптимальные и эффективные цепочки производства. В настоящее время европейские производители продукции черной металлургии реализовали несколько проектов по внедрению технологий индустрии 4.0 [7, р. 295-309].

Заключение

Проведенное исследование показало, что черная металлургия Китая развивалась в результате внедрения стратегий на нескольких уровнях. На текущем этапе данная отрасль столкнулась с экологическими вызовами. Для решения экологических проблем необходима разработка и реализации стратегии перехода на модель циркулярной экономики в черной металлургии Китая. Стратегирование в рамках проекта развития сталелитейной отрасли в Нанкине показало, что существуют практические барьеры, которые ограничивают процесс

перехода на модель циркулярной экономики. В частности, отсутствует сбалансированная система индикаторов в рамках стратегирования, а процесс стратегирования не является достаточно полным в черной металлургии Китая. Внедрение системных методологий стратегирования, таких как методология В.Л. Квинта, может помочь в преодолении этих барьеров.

Литература

1. Квинт В.Л. Поиск и исследование философских корней теории стратегии. Взаимосвязь философского и стратегического мышления // Управленческое консультирование. 2016. № 1 (85). – С. 15-21.
2. Сасаев Н.И. Теоретико-методологические основы стратегического анализа трендов в отраслевом стратегировании // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. 2021. № 4. – С. 5-15.
3. Силакова В.В. Управление рисками на предприятиях горно-металлургического комплекса // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2022. Т. 12. № 7-1. – С. 247-253.
4. Чжан Ч. Экологическая политика Китая и реализация целей в области устойчивого развития // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: История и политические науки. 2019. № 2. – С. 184-192.
5. Groysburt V.S., Maslov A.A. Overview of iron and steel industry in China in the 20th and 21st centuries: what are the main steps of its development? // RUDN Journal of Economics. 2019. Т. 27. № 3. – С. 551-562.
6. Iron production - Country rankings. The Global Economy [Электронный ресурс]. – URL: https://www.theglobaleconomy.com/rankings/iron_production/ (дата обращения: 12.01.2024).
7. Rieger J., Schenk J. Residual processing in the European steel industry: A technological overview // Journal of Sustainable Metallurgy. 2019. Т. 5. № 3. – С. 295-309.
8. Top 10 iron-producing countries. Investing News [Электронный ресурс]. URL: <https://investingnews.com/daily/resource-investing/base-metals-investing/iron-investing/top-iron-producing-countries/> (дата обращения: 12.01.2024).
9. Total production of crude steel. World Steel Association [Электронный ресурс]. – URL: https://worldsteel.org/steel-topics/statistics/annual-production-steel-data/?ind=P1_crude_steel_total_pub/CHN/IND (дата обращения: 12.01.2024).
10. World Bank. CO2 emissions (metric tons per capita) [Электронный ресурс]. – URL: <https://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.CO2E.PC?view=chart> (дата обращения: 12.01.2024).
11. Wen Songhe et al. Sustainable Development. 2023. V. 13. – P. 324.
12. Tian Yun, Lin Zijuan. Research on the provincial allocation of China's carbon emission rights and assessment of emission reduction potential under the Paris Agreement // Journal of Natural Resources

Ferrous metallurgy in China from the point of view of the circular economy: strategy formation and accumulated experience

Su Feiyue

Lomonosov Moscow State University

JEL classification: H87, F02, F15, F29, F40, F42, F49

The article examines the current state of the iron and steel industry in China. The author points out that at the current stage, this branch of heavy industry is faced with environmental challenges, to overcome which it is essential to develop and implement a strategy for the transition to a circular economy model. Problematic aspects in the activities of Chinese enterprises for the extraction and processing of ore and non-metallic raw materials are identified. The purpose of the article is to analyze the experience of forming a strategy for the Chinese iron and steel industry in the context of a circular economy. The research is based on the strategizing methodology, which was developed by a foreign member of the Russian Academy of Sciences, Professor V.L. Quint. The results of the study showed that there are serious practical barriers that limit the process of transition to a circular economy model. In particular, there is no balanced system of indicators within the framework of strategizing, and the strategizing process is not sufficiently complete in this sector of the Chinese economy. It is stated that the introduction of systemic strategizing methodologies, such as the methodology of V.L. Quinta can really help in overcoming existing obstacles to the effective functioning of the metallurgical cycle.

Keywords: ferrous metallurgy, mining and metallurgical enterprises, industry strategizing, circular economy, methodology of Vladimir Kvint, China.

References

1. Kvint V.L. Search and study of the philosophical roots of the theory of strategy. Interrelation of philosophical and strategic thinking // Management consulting. 2016. № 1 (85). – P. 15-21.
2. Sasaev N.I. Theoretical and methodological foundations of strategic analysis of trends in industry strategizing // Models, systems, networks in economics, technology, nature and society. 2021. № 4. – P. 5-15.
3. Silakova V.V. Risk management at enterprises of the mining and metallurgical complex // Economics: yesterday, today, tomorrow. 2022. Т. 12. № 7-1. – P. 247-253.
4. Zhang Ch. Environmental policy of China and the implementation of sustainable development goals // Bulletin of the Moscow State Regional University. Series: History and political sciences. 2019. № 2. – pp. 184-192.
5. Groysburt V.S., Maslov A.A. Overview of iron and steel industry in China in the 20th and 21st centuries: what are the main steps of its development? // RUDN Journal of Economics. 2019. Т. 27. № 3. – P. 551-562.
6. Iron production - Country rankings. The Global Economy [Electronic resource]. – URL: https://www.theglobaleconomy.com/rankings/iron_production/ (access date: 01/12/2024).
7. Rieger J., Schenk J. Residual processing in the European steel industry: A technological overview // Journal of Sustainable Metallurgy. 2019. Vol. 5. № 3. – P. 295-309.
8. Top 10 iron-producing countries. Investing News [Electronic resource]. URL: <https://investingnews.com/daily/resource-investing/base-metals-investing/iron-investing/top-iron-producing-countries/> (access date: 01/12/2024).
9. Total production of crude steel. World Steel Association [Electronic resource]. – URL: https://worldsteel.org/steel-topics/statistics/annual-production-steel-data/?ind=P1_crude_steel_total_pub/CHN/IND (access date: 01/12/2024).
10. World Bank. CO2 emissions (metric tons per capita) [Electronic resource]. – URL: <https://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.CO2E.PC?view=chart> (access date: 01/12/2024).
11. Wen Songhe et al. Sustainable Development. 2023. V. 13. – P. 324.
12. Tian Yun, Lin Zijuan. Research on the provincial allocation of China's carbon emission rights and assessment of emission reduction potential under the Paris Agreement // Journal of Natural Resources

Развитие инвестиционных стратегий в условиях укрепления российско-китайских отношений

Ткаченко Юрий Геннадьевич

магистрант Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения, tkachenko.yuriy.00@bk.ru

Ху Мэнци

ассистент-преподаватель кафедры международного предпринимательства Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения, mentsikhu@mail.ru

В статье рассматриваются особенности функционирования российского и китайского фондовых рынков на современном этапе. Рассматриваются основные инвестиционные инструменты, которые используют российские и китайские частные инвесторы. Анализируются мотивы прихода инвесторов на фондовые рынки России и Китая. Рассматриваются возможности, которые предоставляет развитие российско-китайских отношений частным инвесторам указанных стран. Целью исследования является выявление тенденций развития фондовых рынков Китая и России, а также выявление основных инвестиционных стратегий, которыми руководствуются российские и китайские инвесторы. В результате проделанной исследовательской работы авторы пришли к выводу, что на современном этапе развития фондовый рынок России находится в фазе роста, в то время как фондовый рынок Китая прибывает в фазе падения, при этом, у обоих рынков ценных бумаг есть перспективы для дальнейшего эффективного развития, во многом благодаря эволюции более тесных российско-китайских международных экономических отношений. Инвестиционная стратегия граждан Китая оказалась более рациональна, чем модель поведения российских инвесторов на фондовом рынке, так как последним еще предстоит развить навыки грамотно экономить, откладывать и инвестировать личные сбережения.

Ключевые слова: фондовый рынок, инвестиции, финансовый менталитет, ценные бумаги, частные инвесторы, российско-китайские международные экономические отношения

Введение

По состоянию на конец 2023 г. можно говорить о стремительном развитии экономических отношений между Российской Федерацией (РФ) и Китайской Народной Республикой (КНР), о чем свидетельствует существенное увеличение торгового оборота двух стран до рекордных 240 млрд. долларов США.[1] По результатам 2022 г. показатель был равен 190 млрд. долларов США, что примерно на 20% меньше результатов 2023 г. и более чем на четверть превосходит значения, которые были зафиксированы в 2021 г.[2] На конец 2022 г. было также выявлено трехкратное увеличение положительного сальдо Российской Федерации, если сравнивать с показателем 2021 г., а в 2024 г. ожидается дальнейший рост объема торговли между Китаем и Россией. Более того, в конце 2022 г. ряд крупных российских компаний стал проводить выпуск облигаций, номинированных в юанях, для привлечения дополнительного финансирования, что говорит о высоком уровне доверия к китайской валюте и надеждах на более тесное сотрудничество двух стран в будущем.

Поскольку экономика России продолжает развиваться, находясь под сильным санкционным давлением в первую очередь со стороны Соединенных Штатов Америки (США) и ряда стран Европейского союза (ЕС), импорт прямых иностранных инвестиций в РФ оказался затруднен и в некоторых случаях приостановлен. В условиях низкого объема прямых и портфельных зарубежных инвестиционных потоков одним из основных источников финансирования крупного российского бизнеса может стать внутренний рынок капитала, чему активно способствует развитие отечественного фондового рынка. В свою очередь, Китай, чья экономика долгое время характеризовалась высоким уровнем закрытости для зарубежных инвесторов и их инвестиционных потоков (доля инвесторов-нерезидентов в акциях категории А ограничена 30%, как только доля иностранных инвесторов в таких бумагах превышает 28%, Шанхайская биржа прекращает прием заявок на покупку ценных бумаг. В 2021 г. менее 5% от капитализации рынка ценных бумаг Китая (акции типа А) приходилось на долю зарубежных инвесторов) [3], в качестве одного из значимых драйверов развития и финансовой обеспеченности своих крупнейших предприятий видит инструменты фондового рынка и внушительный потенциал национального рынка капитала.

Таким образом, как Россия, так и Китай заинтересованы в развитии инвестиционной деятельности, в первую очередь, среди частных инвесторов, так как обе страны стремятся использовать весь потенциал внутреннего рынка капитала для повышения конкурентоспособности крупных национальных компаний, которые являются стратегически важными источниками роста валового внутреннего продукта (ВВП). Так, вклад нефтегазового сектора в формирование ВВП России за первый квартал 2021 г. был оценен в 17,3%, а по итогам аналогичного периода 2022 г. уже более 20% в ВВП страны пришлось на долю компаний данной отрасли.[4] Основными игроками российского фондового рынка, которые обеспечили рост показателя, стали следующие компании: ПАО «Газпром», ПАО «Лукойл», ПАО «НК Роснефть», ПАО «Сургутнефтегаз», ПАО «Новатэк», ПАО «Татнефть» и др. Значимость акций перечисленных компаний, а также других крупных отечественных предприятий для инвестиционного портфеля среднестатистического российского частного инвестора сложно переоценить, так как большинство «голубых фишек» фондового рынка РФ

продолжают демонстрировать стремительные темпы экономического развития и проводить крайне привлекательную дивидендную политику. Например, «Газпром» в 2022 г. и «Сбербанк» в 2023 г. смогли выплатить рекордно высокий размер дивидендов, которые составили 51,03 рубля на акцию и 25 рубля на акцию соответственно, что позволило получить дополнительную прибыль всем инвесторам-держателям акций нефтегазового и банковского холдингов.[5,6]

Тенденции развития фондовых рынков России и Китая

Заинтересованность Китая в повышении активности инвесторов на внутреннем рынке подчеркивает тот факт, что по состоянию на 2023 г. правительство страны продолжило проводить мероприятия, направленные на создание более благоприятных условий торговли на фондовом рынке. Например, в августе 2023 г. впервые с 2008 г. управлением по регулированию рынка ценных бумаг Китайской Народной Республики было произведено снижение государственной пошлины на торговлю акциями в 2 раза (с 0,1 до 0,05%).[7] Таким образом, расходы, которые связаны с участием в торгах ряда инвесторов, регулярно совершающих сделки на китайском рынке ценных бумаг, кратно сократились.

Для того, чтобы оценить перспективы развития инвестиционной деятельности в РФ и КНР, а также выявить основные поведенческие модели, которые используют частные инвесторы обеих стран, нужно рассмотреть текущее положение на российском и китайском фондовых рынках.

Если оценивать период с сентября 2022 г. по сентябрь 2023 г., то можно с уверенностью заявить о том, что фондовый рынок Российской Федерации на данном временном интервале смог продемонстрировать внушительный рост и по результатам первых трех кварталов 2023 г. показать одно из лучших динамических изменений в мире. По оценкам экспертов, с начала 2023 г. объем роста российского фондового рынка уже равен 50 % и продолжает увеличиваться.[8] Еще в конце июля 2023 г. индекс Московской биржи впервые с 22 февраля 2022 г. смог преодолеть важный для инвесторов психологический порог в 3000 пунктов и частично отыграть падение 2022 г. По результатам на конец сентября 2023 г. индекс отечественного рынка ценных бумаг уже торговался с отметкой в 3133,26 пункта, а в начале ноября того же года превысил 3200 пунктов. Стоит отметить, что хотя данное значение пока отличается в худшую сторону от наиболее успешного своего результата, который был зафиксирован в четвертом квартале 2021 г. и составлял более 4000 пунктов, индекс Мосбиржи по состоянию на ноябрь 2023 г. приобрел положительную динамику. Так, ряд российских экономистов и аналитиков прогнозировал, что к концу 2023 г. показатель индекса Московской биржи достигнет 3500 пунктов.[9]

Важно заметить, что рост российского фондового рынка преимущественно обеспечивается деньгами частных инвесторов. Основными причинами, которые вызвали всплеск активности физических лиц на российском рынке ценных бумаг и привели к непрерывному росту количества брокерских счетов за 10 месяцев 2023 г., являются:

- население России смогло адаптироваться к ряду геополитических рисков и научилось жить в режиме высокого уровня неопределенности;
- российская экономика во многом смогла нивелировать негативное воздействие санкционного давления;
- стабилизация общей обстановки в стране после введения против ее экономики многочисленных санкционных пакетов, ухода из России большого количества зарубежных компаний и иностранных инвесторов;
- переориентация экспортных поставок энергетических ресурсов России на восточное направление стала новым

драйвером роста для ряда крупных отечественных предприятий нефтегазового сектора;

- в 2023 г. многие российские компании смогли возобновить проведение выплаты дивидендов, таким образом, повысив привлекательность своих акций для частных инвесторов;

- публичные компании РФ возобновили предоставление инвесторам своей финансовой отчетности, которую в марте 2022 г. российское правительство разрешило не раскрывать. Как следствие, участники торгов получили доступ к важнейшей информации, которая помогает отбирать в инвестиционный портфель ценные бумаги тех или иных компаний;

- высокий уровень инфляции, а также падение реальной покупательной способности населения вынуждает граждан России обращаться к альтернативным банковскому депозиту инвестиционным инструментам, самым прибыльным из которых являются акции;

- повышение общего уровня финансовой грамотности граждан РФ.

Динамика числа частных инвесторов и количества брокерских счетов на Московской фондовой бирже в период с января по октябрь 2023 г. представлена на рисунке 1.

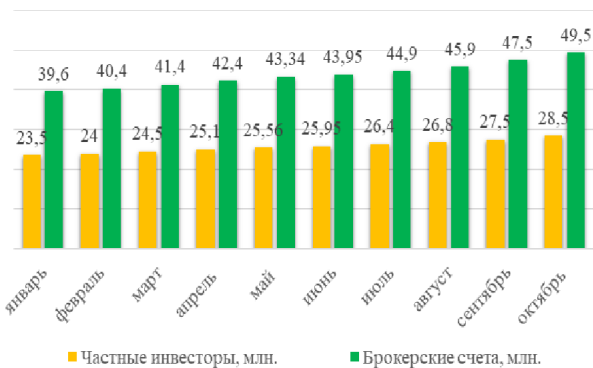


Рисунок 1 – Динамика числа частных инвесторов и количества брокерских счетов на Московской фондовой бирже в период с января по октябрь 2023 г.

[Составлено авторами по данным сайта Московской биржи[10]]

Анализируя приведенную выше диаграмму, можно заключить, что как число частных инвесторов, так и количество их брокерских счетов неуклонно росло за прошедшие месяцы 2023 г., что говорит об усилении доверия российских граждан к инструментам фондового рынка РФ.

Все большей популярностью у российских инвесторов пользуется такой инвестиционный инструмент, как биржевые фонды денежного рынка. В период с января по начало ноября 2023 г. суммарный объем инвестиций в биржевые фонды вырос в 7,5 раз, превысив значение в 100 млрд. рублей.[11] Несмотря на рост популярности паевых фондов, наибольшую доходность в 2023 г. на фондовом рынке РФ инвесторы могли получить благодаря покупке обыкновенных акций. Топ 5 наиболее прибыльных акций российского фондового рынка в 2023 г. представлен в таблице 1.

Так, если бы российский частный инвестор 3 октября 2022 г. вложил 50 тыс. рублей в акции ПАО "Глобалтрак менеджмент" (цена 1 акции данной компании на тот момент 24,7 рублей без учета брокерской комиссии; на 50 тыс. рублей инвестор смог бы купить 2024 акции), а 3 октября 2023 г. продал бы все акции, тем самым, зафиксировав прибыль (цена 1 акции к 3 октября 2023 г. выросла до 676,1 рубля), его доход составил бы более 1 млн. 300 тыс. рублей (без учета налогов и брокерской комиссии). Таким образом, за год первоначальный капитал мог увеличиться более чем в 26 раз.

Таблица 1

Топ-5 российских компаний, акции которых показали наибольший рост в 2023 г.

Название компании	Цена акции на начало октября 2022 г., RUB.	Цена акции на начало октября 2023 г., RUB.	Изменение, %
ПАО "Глобалтрак менеджмент"	26,55	676,1	+2446,5
ПАО "ТНС энерго Ростов-на-Дону"	0,52	6,3	+1111,5
ПАО "Костромская сбытовая компания"	0,438	4,538	+936,1
ПАО "Красный Октябрь"	294	2961	+907,1
ПАО "ТНС энерго Марий Эл"	13	104,3	+702,3

[Составлено авторами по данным сайта МКБ Инвестиции [12]]

Стоит отметить, что в Китае также есть ряд компаний, рост акций которых мог в несколько раз увеличить капитал инвесторов-владельцев данных ценных бумаг. Однако, годовой рост наиболее прибыльных акций китайского фондового рынка оказался существенно ниже аналогичных показателей акций-лидеров по росту российского фондового рынка. Во многом это связано с наметившимися в 2023 г. тенденциями на китайском и российском фондовых рынках. Рынок ценных бумаг РФ на момент написания статьи отличается восходящим трендом, для которого характерен чрезмерный оптимизм покупателей, и, как следствие, перекупленность отдельных акций, в особенности, ценных бумаг третьего эшелона. В то же время на китайском фондовом рынке можно наблюдать падение, соответственно, ряд акций данного рынка оказывается недооценен и торгуется с дисконтом. Топ 5 наиболее прибыльных акций китайского фондового рынка в 2023 г. представлен в таблице 2.

Таблица 2

Топ-5 китайских компаний, акции которых показали наибольший рост в 2023 г.

Название компании	Цена акции на начало октября 2022 г., CNY	Цена акции на начало октября 2023 г., CNY	Изменение, %
DONGGUAN CHITWING	7,71	48,2	+525,2
HONGBO CO LTD	6,5	37,2	+472,3
ZHONGHANG ELECTRON	9,32	45,2	+385
LINKTEL TECHNOLOGI	20,92	98,6	+371,3
CHINA BESTER GROUP TELECOM CO., LTD.	10,06	36,5	+262,8

[Составлено авторами по данным сайта TradingView [13]]

Таким образом, возможности приумножения начального капитала в несколько раз за 1 год были доступны не только российским частным инвесторам, но и китайским. При этом топ 5 китайских компаний, акции которых показали наибольший рост в 2023 г., продемонстрировал гораздо более низкую доходность, чем аналогичный топ российских компаний.

Объем активов и обязательств учреждений финансового сектора Китая на конец третьего квартала 2023 года представлен в таблице 3.

Таким образом, в конце третьего квартала 2023 г. общий объем активов учреждений финансового сектора Китая составил 452,82 трлн. юаней, увеличившись на 9,5% по сравнению с показателями предыдущего года, из которых на общий

объем активов учреждений индустрии ценных бумаг приходится 13,46 трлн. юаней.

Таблица 3

Статистическая таблица активов и обязательств учреждений финансового сектора на конец третьего квартала 2023 г.

	Баланс (трлн. юаней)	Темпы роста год к году (%)
Совокупные активы учреждений финансового сектора	452,82	9,5
Из них: банковские услуги	409,77	9,6
индустрия ценных бумаг	13,46	4,6
страховой сектор	29,59	10,8
Институциональные обязательства финансового сектора	413,30	9,7
Из них: банковские услуги	376,38	9,8
индустрия ценных бумаг	10,11	4,4
страховой сектор	26,81	11,8
Собственный капитал в учреждениях финансового сектора	39,51	7,2
Из них: банковские услуги	33,39	7,9
индустрия ценных бумаг	3,35	5,2
страховой сектор	2,78	1,8

[Составлено авторами по данным Народного банка Китая [14]]

URL:

<http://www.pbc.gov.cn/diaochatongjisi/116219/116225/5170053/index.htm>
(дата обращения 29.01.2024)

Как было сказано выше, в 2023 г. на китайском фондовом рынке сформировался тренд на снижение его основных котировок. Более подробно о падении фондового рынка КНР по состоянию на конец октября 2023 г. говорят показатели его главных индексов. Так, 2023 г. для китайского рынка ценных бумаг начался ростом. Основной индекс Китая (Shanghai Composite Index), показатель которого на 1 октября 2022 г. составлял 2893,48 пункта, к апрелю 2023 г. дорос до 3323,27 пунктов, но уже к началу октября упал до 3000 пунктов. Другой индекс (Star 50), который является китайским аналогом американского NASDAQ, в октябре 2023 г. показал рекордное снижение за весь период своего существования и достиг исторического минимума. Индекс самых крупных шанхайских и шэньчжэньских предприятий по состоянию на октябрь 2023 г. также отличился падением, достигнув самого низкого уровня с допандемийных времен (январь 2019 г.).[15]

Падение фондового рынка Китая в 2023 г. преимущественно объясняется следующими причинами:

- снижение в Китае темпов производства и потребления;
- дефолты на рынке недвижимости КНР, которые связаны с финансовыми проблемами у крупных застройщиков;
- падение экспортных показателей Китая (по состоянию на июль 2023 г. уровень экспорта КНР снизился более чем на 14% в годовом выражении);[16]

— указ правительства Соединенных Штатов Америки, который был подписан Джо Байденом 9 августа 2023 г., на введение ограничительных мер для американских инвестиционных потоков, которые поступают в китайскую технологическую отрасль;[17]

— уход большого количества зарубежных инвесторов с рынка КНР (с начала 2023 г. иностранные инвесторы вывели из китайских активов более 70% всех средств, которые они вложили в рынок ценных бумаг Китая).[18]

Несмотря на то, что на момент написания статьи китайский фондовый рынок находится в нисходящем тренде, это не помешало Китаю стать абсолютным лидером мирового рынка первичного публичного предложения (IPO) в 2023 г. В ходе

процедур IPO компании KHP в 2023 г. смогли привлечь 40 млрд. долларов США, превзойдя американский рынок публичного размещения в 2 раза, и составив половину всего мирового рынка первичного публичного предложения.[19] Таких результатов китайской стороне удалось добиться благодаря как снятию перечня ограничений, которые были связаны с противодействием распространению коронавирусной инфекции COVID-19, так и упрощению режима листинга на фондовых биржах Шанхая и Шэньчжэня.

На российском рынке IPO по состоянию на начало октября 2023 г. можно было наблюдать гораздо более скромные успехи. С начала года всего 3 российские компании провели первичное публичное размещение своих акций:

1. ПАО «ЦГРМ Генетико» – объем привлеченных средств составил 179 млн. руб.;

2. ПАО «СмартТехГруп» – объем привлеченных средств составил 978 млн. руб.;

3. ПАО «Группа Астра» – объем привлеченных средств составил 3,5 млрд. руб.

Еще один важный показатель, который, помимо биржевых индексов, может говорить о переоцененности или недооцененности акций на рынке ценных бумаг – отношение цены акции к прибыли на эту акцию (показатель P/E; price to earnings). В июне 2023 г. мультипликатор P/E фондового рынка РФ составлял приблизительно 5,5. В Китае данный показатель на тот момент времени был равен 14,2, а в США – более 27.[19]

Таким образом, величина мультипликатора говорит о том, что многие российские акции недооценены, и у фондового рынка РФ есть существенный потенциал для дальнейшего роста. К этому располагает как грамотная монетарная политика российского центрального банка, так и возвращение значительных объемов капиталов в Россию из «недружественных» стран. Как было сказано выше, российский фондовый рынок находится в фазе роста, и, несмотря на перекупленность отдельных акций, в целом рынок ценных бумаг РФ недооценен. В то же время фондовый рынок Китая находится в фазе падения, из-за чего многие акции торгуются с дисконтом, предоставляя частным инвесторам возможность купить их в большем количестве. Более того, «упавшие» акции крупных китайских компаний с устойчивыми финансовыми показателями имеют существенный потенциал для долгосрочного роста, давая инвесторам возможностькратно увеличить свой капитал при их покупке и длительном владении (от пяти лет). Учитывая тот факт, что достижения цифровых технологий в сфере финансов, которые можно наблюдать как в РФ, так и в КНР, ведут к упрощению доступа инвесторов к инструментам фондового рынка, стремительному развитию рынка брокерских услуг, а также повышению качества и скорости совершаемых инвесторами на бирже операций, логично предположить, что в недалеком будущем количество граждан вышеупомянутых стран, которые будут совершать сделки на фондовом рынке, будет расти. И с каждым годом в России и Китае будет открываться все больше и больше брокерских и индивидуальных инвестиционных счетов.

Особенности инвестиционного поведения китайских и российских частных инвесторов

Важно отметить, что российские и китайские частные инвесторы в основном пользуются следующими инструментами фондового рынка:

- акции (обыкновенные и привилегированные);
- облигации (как облигации федерального займа (ОФЗ), так и корпоративные);
- паевые инвестиционные фонды.

Больше всего инвесторы интересуются акциями, так как именно этот инвестиционный инструмент способен принести наибольшую прибыль своим владельцам. Однако поскольку

инвестиционный портфель, состоящий исключительно из акций, традиционно считается высокорискованным, ряд экспертов рекомендует диверсифицировать его, добавив в перечень активов облигации и паевые фонды.

К основным причинам прихода на фондовый рынок как российских, так и китайских частных инвесторов следует отнести:

- заработать прибыль, увеличив свой первоначальный капитал за счет повышения стоимости купленных активов и их последующей перепродажи, получения дивидендных выплат по акциям, а также получения купонных выплат по облигациям;
- защитить капитал от инфляции, используя инструментарий фондового рынка;
- использовать брокерские и индивидуальные инвестиционные счета в качестве альтернативы депозитам, вкладам и наличным деньгам;
- приобрести возможность более быстро и оперативно покупать валюты других стран на фондовой бирже.

Несмотря на все более растущий интерес граждан Китая и России к инструментарию фондового рынка, поведенческие модели, которые формируют инвестиционную культуру у граждан указанных стран оказались совершенно разными. Фундаментальной составляющей инвестиционной модели поведения человека является его менталитет. Для китайских граждан, в частности инвесторов, характерны следующие особенности финансовой ментальности:

- высокий уровень бережливости (граждане Китая склонны откладывать более 50% своих доходов);[20]
- склонность к простому образу жизни (отсутствие сверхпотребления и рационализация расходов);
- стремление жить в парадигме долгосрочных целей и долгосрочного планирования;
- желание вкладывать личные сбережения в фондовый рынок (жители Китая инвестируют порядка 20% личного капитала в акции и примерно 10% направляют в паевые инвестиционные фонды, а также на покупку облигаций);[21]
- высокий уровень дисциплинированности и трудолюбия.

Для граждан России в меньшей степени характерна способность ждать (терпеливость) и в большей степени свойственна склонность к совершению необдуманных покупок, в том числе тех, которые они не могут себе позволить. Например, в 2021 г. более 60% российских покупателей iPhone брали данный смартфон в кредит, около 15% одалживали деньги на покупку у знакомых, и только 21% мог купить телефон самостоятельно.[22] У более 50% населения РФ отсутствуют сбережения. А у тех жителей страны, которые откладывают деньги, сохранять получается лишь 5-10% ежемесячных доходов. Из отложенных денег лишь менее 20% вкладываются гражданами РФ в инструменты фондового рынка.[23] Также, в отличие от китайцев, как для российских граждан в целом, так и для отечественных инвесторов свойственна склонность принимать финансовые решения преимущественно руководствуясь ожидаемыми результатами в краткосрочной перспективе (что во многом связано с нестабильной внешнеполитической обстановкой).

Несмотря на высокую степень бережливости и склонность мыслить в долгосрочной перспективе, на китайском рынке ценных бумаг индивидуальные инвесторы имеют явную тенденцию инвестировать с излишней самоуверенностью. Из-за этого когнитивного предубеждения некоторые индивидуальные инвесторы чрезмерно спекулируют и имеют нереалистичные фантазии об инвестиционном успехе. В результате частых операций купли-продажи ценных бумаг увеличиваются транзакционные издержки, что не способствует получению инвесторами ожидаемой доходности от инвестиций.[24] В условиях

экономической системы Китая, где роль государства в экономике достаточно велика, инвесторы охотнее выбирают контролируемые государством компании с большим масштабом, большей стабильностью, большей устойчивостью к риску и менее волатильными ценами на акции.[25]

Таким образом, можно заключить, что финансовое и инвестиционное поведение жителей Китая более рационально и, как следствие, успешно, чем аналогичное поведение российских граждан. В то время как среднестатистический россиянин с трудом отложит с ежемесячных доходов 10% и только пятую часть сохраненных средств направит на покупку ценных бумаг, гражданин Китая с легкостью сэкономит 60% доходов, разместив половину сбережений на фондовом рынке. Следовательно, для китайских инвесторов в большей степени характерна долгосрочная инвестиционная стратегия, которая в полной мере позволяет использовать все преимущества компаундинга (сложных процентов), особенно при последующем реинвестировании начисленных дивидендов по акциям и купонов по облигациям. Российским инвесторам более свойственна краткосрочная стратегия инвестирования, которая предусматривает покупку наиболее рискованных ценных бумаг с высоким потенциалом быстрого роста (сказывается недостаток терпеливости, российские инвесторы хотят быстро заработать большую прибыль). Данная стратегия особенно популярна среди молодых отечественных инвесторов, которые мечтают о том, что им посчастливится купить акции, рост которых в течение года позволит увеличить вложенный капитал в несколько раз (200-500%).

Перспективы развития финансово-инвестиционного российско-китайского сотрудничества

Отдельно следует рассмотреть перспективы, которые предоставляет эволюционирование российско-китайских отношений частным инвесторам РФ и КНР. 20 июня 2022 г. Санкт-Петербургская фондовая биржа («СПБ биржа») начала проводить торги 12 китайскими ценными бумагами (первичный листинг – Гонконгская фондовая биржа), а в 2023 г. пресс-служба организации объявила об увеличении количества китайских инвестиционных инструментов до 166.[26] В будущем ожидается еще больший рост объема ценных бумаг Китая, которые будут доступны для покупки российским частным инвесторам.

Все в большей степени растет заинтересованность Пекина в инвестиционной привлекательности и транзитном потенциале российской стороны. Например, в 2022 г. крупнейший объем китайских инвестиций пришелся на такие важные для РФ проекты, как Ямал СПГ, «СИБУР», ОАО «Удмуртнефть» и др. На момент написания статьи Россия является важным экспортером сжиженного природного газа (СПГ) в КНР и занимает 4 место среди всех экспортеров СПГ в Китай. Поскольку как для РФ, так и для КНР очень выгодно дальнейшее развитие торговых отношений, в 2023 г. российская и китайская стороны уже разработали стратегию повышения транзитного потенциала Северного морского пути (СМП) с целью увеличения взаимного потока грузов между двумя странами до более 50 млн. тонн ежегодно к 2030 г. Это позволит России стать главным поставщиком энергетических ресурсов в Китай. Важно подчеркнуть инвестиционную привлекательность будущего развития СМП, в котором может активно поучаствовать (и уже участвует) Китай. Российские власти уже поручили различным ведомствам представить правительству доклад о возможности использования Северного морского пути для перенаправления экспорта грузов в страны Азиатско-Тихоокеанского региона. Стоит отметить, что по результатам 2021 г. количество грузоперевозок по данному маршруту превысило значение в 33,5 млн. тонн, что на 0,53 млн. тонн больше, чем в 2020 г. А в

2022 г. объем перевезенных грузов по СМП вырос до 34 млн. тонн, что говорит о положительной динамике. Основную долю в структуре грузооборота занимает сжиженный природный газ, далее идут нефть и нефтепродукты. К 2030 году правительство России планирует увеличить грузопоток до 200 млн. тонн в год. Структуру будущего грузопотока составит уголь (наибольшая доля в структуре), сжиженный природный газ, нефть и различные транзитные грузы. Осуществление этого амбициозного плана позволит дать новый импульс развитию российской экономики, а инвесторы, которые вложатся в проекты развития и использования Северного морского пути смогут получить высокую прибыль. Проект крупной российской компании «НОВАТЭК», реализация которого имеет стратегическое значение для развития Северного морского пути, носит название «Арктик СПГ 2». Именно в этот проект Китай уже осуществил большой объем инвестиций, купив 20% всех акций «Арктик СПГ 2». Реализация подобных проектов, в том числе благодаря участию китайской стороны, предусматривает создание большого количества рабочих мест, строительство и развитие новых инфраструктурных объектов, существенное повышение прибыльности и конкурентоспособности российских компаний, которые осуществляют проекты. Как следствие, акции компаний, успешно реализующих данные проекты, будут расти в цене, давая частным инвесторам все больше возможностей заработать.

По состоянию на сентябрь 2023 г. китайская национальная валюта смогла завоевать место самой востребованной среди жителей России валюты дружественных стран. Важно отметить, что российские инвесторы испытывают активный интерес не только к покупке самого юаня, но и к вложениям в ряд инвестиционных инструментов, дающих возможность получать прибыль в китайской валюте.[27] Так, граждане России уже могут вкладывать свой капитал в облигации, выпущенные рядом крупных российских компаний, которые номинированы в юанях. Благодаря этому инструменту российские инвесторы получили возможность заработать как на купонной доходности (в юанях), так и на валютной разнице.

Таким образом, дальнейшее развитие экономических отношений между Россией и Китаем будет вести к созданию все новых инвестиционных инструментов, доступных инвесторам обеих стран, и создавать все больше перспектив для увеличения капиталов российских и китайских частных инвесторов и развития фондовых рынков КНР и РФ.

Выводы

На основании вышеизложенного можно сделать следующие выводы:

- для российского фондового рынка на современном этапе его развития характерна тенденция к росту, основным драйвером которого выступает высокий уровень адаптированности национальной экономики к трудным подсанкционным условиям;
- для китайского фондового рынка на современном этапе его развития характерна тенденция к падению, основной причиной которого является медленное восстановление китайской экономики после пандемии COVID-19;
- грамотное использование инвестиционных инструментов фондовых рынков России и Китая дает частным инвесторам возможность существенно увеличить свой капитал, что говорит о высокой эффективности рынков ценных бумаг обеих стран;
- китайская инвестиционная модель поведения частных инвесторов оказалась более эффективной по сравнению с российской ввиду наличия у граждан КНР черт характера (более рациональной финансовой ментальности), которые присущи большинству успешных инвесторов.

Заключение

Подводя итог, можно сказать, что российские частные инвесторы могут существенно улучшить прибыльность своих вложений, изучая финансовое и инвестиционное поведение граждан Китая. Ведь именно бережливость, склонность мыслить в долгосрочной перспективе и дисциплинированность являются основными качествами успешного инвестора.

Благодаря дальнейшей эволюции российско-китайских отношений страны смогут привнести дополнительный спрос на фондовые рынки друг друга, что особенно актуально ввиду сокращения поступления прямых иностранных инвестиций как в Россию, так и в Китай, а граждане указанных стран получают больше возможностей для валютной и географической диверсификации своих инвестиционных портфелей. Есть все основания полагать, что будущее сотрудничество китайской и российской сторон в области инвестиций будет происходить по модели, в которой Россия будет выступать импортером инвестиционных потоков, а Китай – экспортером. В результате обе страны внесут существенный вклад в развитие экономики друг друга.

Литература

- РБК: [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.rbc.ru/rbcfreenews/65a0d3e09a79477823d74f7d> (дата обращения 29.01. 2024).
- Forbes.ru: [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.forbes.ru/finansy/499160-fts-sprognozirovala-rost-tovarooborota-s-kitaem-do-220-mlrd-po-itogam-2023-goda> (дата обращения 29.01. 2024).
- ASIAPACIFIC: [Электронный ресурс]. – URL: <https://asiapacific.com/blog/osobennosti-raboty-investorov-na-kitayskom-finansovom-gunke/> (дата обращения 29.01. 2024).
- Ведомости: [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.vedomosti.ru/economics/articles/2022/07/20/932301-dolya-neftegazovogo-sektora> (дата обращения 29.01. 2024).
- Официальный сайт ПАО «Газпром»: [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.gazprom.ru/press/news/2022/august/article556086/> (дата обращения 29.01. 2024).
- Официальный сайт ПАО «Сбербанк»: [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.sberbank.com/ru/investor-relations/dividends> (дата обращения 29.01. 2024).
- Ведомости: [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.vedomosti.ru/economics/articles/2023/08/30/992495-kitai-pereshel-k-byudzhetnomu-stimulirovaniyu-ekonomiki> (дата обращения 29.01. 2024).
- Деловой Петербург: [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.dp.ru/a/2023/11/03/akcii-smotrijat-vverh-cto-dvizhet> (дата обращения 29.01. 2024).
- Коммерсантъ: [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.kommersant.ru/doc/6134873> (дата обращения 29.01. 2024).
- Официальный сайт Московской биржи: [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.moex.com/> (дата обращения 29.01. 2024).
- Официальный сайт Московской биржи: [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.moex.com/n65025> (дата обращения 29.01. 2024).
- МКБ Инвестиции: [Электронный ресурс]. – URL: <https://mkb-broker.ru/personal/login> (дата обращения 29.01. 2024).
- TradingView: [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.tradingview.com/> (дата обращения 29.01. 2024).
- Официальный сайт Народного банка Китая: [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.pbc.gov.cn/diaochatongjisi/116219/116225/5170053/in dex.html> (дата обращения 29.01. 2024).
- Ведомости: [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.vedomosti.ru/investments/news/2023/10/23/1002058-aktii-na-fondovom-rinke-kitaya-podesheveli> (дата обращения 29.01. 2024).
- Интерфакс: [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.interfax.ru/business/915227> (дата обращения 29.01. 2024).
- TACC: [Электронный ресурс]. – URL: <https://tass.ru/ekonomika/18479931> (дата обращения 29.01. 2024).
- Investing.com: [Электронный ресурс]. – URL: <https://ru.investing.com/news/economy/article-2325633> (дата обращения 29.01. 2024).
- Логин Вадим. Изобрести колесо: как российскому финансовому рынку жить в изоляции и чем нынешняя ситуация может быть полезна // Forbes ноябрь 2023. С. 37-39.
- Dzen.ru: [Электронный ресурс]. – URL: <https://dzen.ru/a/X8N7wEWSeWXbLkSM> (дата обращения 29.01. 2024).
- FinEx: [Электронный ресурс]. – URL: https://finex-etf.ru/university/news/5_finansovyyh_privyechek_kotorye_mozhno_pozaimstvovat_u_zhiteley_kitaya/ (дата обращения 29.01. 2024).
- RG.RU: [Электронный ресурс]. – URL: <https://rg.ru/2021/11/25/bole-60-rossiian-pokupaiut-iphone-v-kredit.html> (дата обращения 29.01. 2024).
- Banki.ru: [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.banki.ru/news/lenta/?id=10985857> (дата обращения 29.01. 2024).
- Чэнь Цзин, Чжан Кэвэнь Исследование инвестиционного поведения в ценные бумаги с точки зрения поведенческих финансов // Информатизация управления в Китае. 2022. №25(13). С. 155-157.
- Ван Цзяин, Ван Цзогонг Анализ поведения инвесторов на инвестиционном рынке ценных бумаг Китая // Информатизация управления Китаем. 2022. № 25(03). С. 125-128.
- Бизнес Журнал: [Электронный ресурс]. – URL: https://business-magazine.online/fn_1401009.html (дата обращения 29.01. 2024).
- РБК: [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.rbc.ru/story/64b7be629a794777d22adfa9> (дата обращения 29.01. 2024).

Development of investment strategies in the context of strengthening Russian-Chinese relations

Tkachenko Yu.G., Hu Mengqi

St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation

JEL classification: H87, F02, F15, F29, F40, F42, F49

This article examines the features of the functioning of the Russian and Chinese stock markets at the present stage. The main investment instruments used by Russian and Chinese private investors are considered. The motives of investors coming to the stock markets of Russia and China are analyzed. The possibilities offered by the development of Russian-Chinese relations to private investors of these countries are being considered. The purpose of the study is to identify trends in the development of the stock markets of China and Russia, as well as to identify the main investment strategies that guide Russian and Chinese investors. As a result of the research work done, the authors came to the conclusion that at the present stage of development, the stock market of the Russian Federation is in a growth phase, while the stock market of China is in a falling phase, while both securities markets have prospects for further effective development, largely due to the evolution of closer Russian-Chinese relations international economic relations. The investment strategy of Chinese citizens turned out to be more rational than the model of behavior of Russian investors in the stock market, since the latter have yet to develop the skills to competently save, save and invest personal savings.

Keywords: stock market, investment, financial mentality, securities, private investors, Russian-Chinese international economic relations

References

1. RBC: [Electronic resource]. – URL: <https://www.rbc.ru/rbcfreenews/65a0d3e09a79477823d74f7d> (accessed 29.01.2024).
2. Forbes.ru: [Electronic resource]. – URL: <https://www.forbes.ru/finansy/499160-fts-sprognozirovala-rost-tovarooborota-s-kitaem-do-220-mlrd-po-itogam-2023-goda> (accessed 29.01.2024).
3. ASIA PACIFIC: [Electronic resource]. – URL: <https://aspacific.com/blog/osobennosti-raboty-investorov-na-kitayskom-finansovom-rynke/> (accessed 29.01.2024).
4. Vedomosti: [Electronic resource]. – URL: <https://www.vedomosti.ru/economics/articles/2022/07/20/932301-dolya-neftegazovogo-sektora> (accessed 29.01.2024).
5. The official website of Gazprom PJSC: [Electronic resource]. – URL: <https://www.gazprom.ru/press/news/2022/august/article556086/> (accessed 29.01.2024).
6. The official website of Sberbank PJSC: [Electronic resource]. – URL: <https://www.sberbank.com/ru/investor-relations/dividends> (accessed 29.01.2024).
7. Vedomosti: [Electronic resource]. – URL: <https://www.vedomosti.ru/economics/articles/2023/08/30/992495-kitai-pereshelk-byudzhetonu-stimulirovaniyu-ekonomiki> (accessed 29.01.2024).
8. Delovoi Petersburg: [Electronic resource]. – URL: <https://www.dp.ru/a/2023/11/03/akcii-smotrjat-vverh-cto-dvizhet> (accessed 29.01.2024).
9. Kommersant: [Electronic resource]. – URL: <https://www.kommersant.ru/doc/6134873> (accessed 29.01.2024).
10. The official website of the Moscow Stock Exchange: [Electronic resource]. – URL: <https://www.moex.com/> (accessed 29.01.2024).
11. The official website of the Moscow Stock Exchange: [Electronic resource]. – URL: <https://www.moex.com/n65025> (accessed 29.01.2024).
12. MKB Investments: [Electronic resource]. – URL: <https://mkb-broker.ru/personal/login> (accessed 29.01.2024).
13. TradingView: [Electronic resource]. – URL: <https://www.tradingview.com/> (accessed 29.01.2024).
14. The official website of the People's Bank of China: [Electronic resource]. – URL: <http://www.pbc.gov.cn/diaochatongjisi/116219/116225/5170053/index.html> (accessed 29.01.2024).
15. Vedomosti: [Electronic resource]. – URL: <https://www.vedomosti.ru/investments/news/2023/10/23/1002058-aktsii-na-fondovom-rynke-kitaya-podesheveli> (accessed 29.01.2024).
16. Interfax: [Electronic resource]. – URL: <https://www.interfax.ru/business/915227> (accessed 29.01.2024).
17. TASS: [Electronic resource]. – URL: <https://tass.ru/ekonomika/18479931> (accessed 29.01.2024).
18. Investing.com: [Electronic resource]. – URL: <https://ru.investing.com/news/economy/article-2325633> (accessed 29.01.2024).
19. Loginov Vadim. Reinvent the wheel: how the Russian financial market can live in isolation and how the current situation can be useful // Forbes November 2023. pp. 37-39.
20. Dzen.ru: [Electronic resource]. – URL: <https://dzen.ru/a/X8N7wEwSeWXbLkSM> (accessed 29.01.2024).
21. FinEx: [Electronic resource]. – URL: https://finex-ef.ru/university/news/5_finansovykh_privyechek_kotorye_mozhno_pozaimstvov_at_u_zhiteley_kitaya/ (accessed 29.01.2024).
22. RG.RU: [Electronic resource]. – URL: <https://rg.ru/2021/11/25/bole-60-rossiian-pokupaiut-iphone-v-kredit.html> (accessed 29.01.2024).
23. Banki.ru: [Electronic resource]. – URL: <https://www.banki.ru/news/lenta/?id=10985857> (accessed 29.01.2024).
24. Chen Jing, Zhang Kewen. Financial Behavior focuses on the study of securities investment behavior//China's management informatization. 2022. No. 25(13). P. 155-157.
25. Wang Jiaying, Wang Zuogong. Analysis of investor behavior in China's securities investment market//China's management informatization. 2022. No. 25(03). P. 125-128.
26. Business Magazine: [Electronic resource]. – URL: https://business-magazine.online/fn_1401009.html (accessed 29.01.2024).
27. RBC: [Electronic resource]. – URL: <https://www.rbc.ru/story/64b7be629a794777d22adfa9> (accessed 29.01.2024).

Оценка эколого-экономической эффективности использования энергетических ресурсов Китая

Ховавко Ирина Юрьевна

д.э.н., в.н.с. экономического факультета, МГУ им. М.В. Ломоносова, irina.hov@gambler.ru

Чжоу Цайцюань

соискатель экономического факультета, МГУ им. М.В. Ломоносова

Работа посвящена анализу процессов трансформации энергетического сектора КНР. На основе обобщения большого количества научной литературы сформулировано понятие эколого - экономической эффективности использования энергетических ресурсов и предложена система показателей для ее оценки, включающая абсолютные показатели развития экономики и воздействия на окружающую среду, удельные показатели, характеризующие природоёмкость общества, и показатели декарбонизации, позволяющие сравнивать темпы изменения показателей. Основываясь на классификации декарбонизации, авторами предложено выделять 8 видов эколого-экономической эффективности использования энергетических ресурсов, отражающих градацию уровней устойчивого развития. Проведены расчеты эколого-экономической эффективности использования энергетических ресурсов в Китае за 2000-2020 годы, которые показали постепенное повышение уровня устойчивого развития в КНР. Однако показатель сильного декарбонизации, характерный для сформировавшейся экономики устойчивого развития, не достигнут. Показано, что при увеличении потребления энергетических ресурсов в стране не происходило адекватного роста ВВП/ВРП, поскольку технологии, применяемые в энергетике, в значительной степени оставались неизменными.

Ключевые слова: устойчивое развитие, энергетический переход, энергетический сектор КНР, декарбонизация, эколого-экономическая эффективность.

Введение

Стратегия устойчивого развития Китая заключается в том, чтобы «придерживаться ориентации на человека, основной линией является гармония между человеком и природой, ядром - экономическое развитие, фундаментальной отправной точкой - улучшение качества жизни людей и прорывом – технологические и институциональные инновации». На формирование Энергетической стратегии Китая большое влияние оказывает идущий в мире энергетический переход, заключающийся в изменении структуры энергетического сектора в сторону декарбонизации (перехода на без - и низкоуглеродные топлива). Энергетическая стратегия Китая – неотъемлемый элемент стратегии устойчивого развития страны - нацелена на выполнение целей устойчивого развития ООН, важнейшими из которых являются обеспечение доступа к недорогим, надежным и устойчивым современным источникам энергии для всех (7 цель) и принятие срочных мер по борьбе с изменением климата и его последствиями (13 цель). В число государственных приоритетов КНР входит обеспечение энергетической безопасности страны на основе «более рационального использования имеющихся ресурсов, оптимизация импорта, развитие переработки энергоресурсов (ЭР) и соответствующей инфраструктуры внутри страны, а также снижение вредного воздействия выбросов, связанных с использованием энергоресурсов, на окружающую природную среду и здоровье граждан».

В сфере энергообеспечения Китая наиболее значимыми являются следующие проблемы. Во-первых, экономика Китая испытывает острый дефицит энергетических ресурсов (ЭР) и вынуждена импортировать природный газ, сырую нефть и другие ЭР. С 2018 г. КНР стала крупнейшим в мире импортером природного газа, с 2021 г. - крупнейшим в мире импортером сниженного природного газа. Степень зависимости от импорта нефти в 2020 г. достигла 73,5%, а природного газа - 43%. Крупнейшим поставщиком нефти и природного газа в КНР в начале 2023 года стала Россия (в 2023 году российско-китайский товарооборот может впервые превысить планку в \$200 млрд). Во-вторых, собственные месторождения углеводородов по территории Китая распределены неравномерно: основные месторождения каменного угля находятся в северных регионах, а сырой нефти и природного газа – в восточных, центральных и западных. При этом в большинстве своем ЭР потребляются в регионах, расположенных в прибрежной части юго-востока Китая. Отсюда возникает необходимость транспортировки ЭР, что в свою очередь, требует обеспечить переход к ресурсосберегающим технологиям, снизить потери ЭР от добычи до конечного потребления. В-третьих, необходимо констатировать некоторое отставание в реализации намеченных в энергетике целей. В - четвертых, существуют разногласия в научной трактовке понятия эффективности в отношении ЭР. В-пятых, решение указанных проблем требует соответствующего информационно-аналитического обеспечения, которым Китай в полной мере не владеет.

Сказанное выше доказывает актуальность повышения эффективности использования ЭР. В России методические подходы к измерению эффективности использования ЭР раскрыты в трудах В.Н. Белоусова [Белоусов, 1986], И.В. Бурени-

ной [Буренина, 2010], В.Ф. Дунаева [Дунаев, 2006] и др. Вопросы создания системы показателей оценки эффективности использования ЭР рассматриваются в трудах И.А. Башмакова [Башмаков, 2007; Башмаков, 2009], А.Е. Ивановой и др [Иванова и др., 2017], Б.Г. Санеева [Санеев и др., 2013], Е.В. Любимовой и др. [Любимова и др., 2010] и др.

Эти вопросы рассматриваются в работах китайских ученых Ван Цинь, Лю Чжэнфу, Цзян Цзиньхэ, Ши Дань, Сяо Сяоай, и Юань Ицзюнь, Фэн Ляньюн и Вэй Чу. Однако проблема эффективного использования ЭР остается для Китая актуальной и в настоящее время, что обусловлено быстро меняющимися внутренними и внешними условиями экономической жизни страны, потребностью диверсификации энергетики и другими объективными причинами.

Целью настоящей работы является оценка эколого - экономической эффективности использования ЭР Китая. Для реализации данной цели в работе решены следующие задачи: 1) сформулировано понятие эколого - экономической эффективности использования ЭР и предложены показатели для ее оценки; 2) разработан методический подход оценки уровня устойчивого развития на основе показателя декарпинга; 3) проведена оценка эколого-экономической эффективности использования ЭР в Китае за период 2000-2020 годы.

Методологической основой исследования является системный подход к исследованию проблем взаимодействия экономики и природы. В процессе исследования использовались общенаучные методы сравнительного анализа, научной классификации и научных обобщений.

Понятие эколого- экономической эффективности использования энергетических ресурсов

В самом широком понимании эффективность использования ресурсов может рассматриваться и как результативность в достижении целей («effectiveness») и как соотношение результата и расхода ресурсов на его достижение «efficiency» [Соорег, 2007]. В литературе существуют разные мнения и подходы относительно формирования критериев эффективности, которые систематизированы в таблице 1.

Таблица 1
Методические подходы к трактовке понятия эффективность использования энергоресурсов

Методический подход	Критерий эффективности	Ученые, применявшие данный подход, документ
Физический	Соотношение поступления и расходов ЭР в натуральном выражении; оценка эффективности на каждом этапе движения ЭР (добыча, переработка, конечное использование)	Цзян Цзиньхэ (2004),
Экономический	Отношение объема использования ЭР к ВВП	Цзян Цзиньхэ (2004)
	Отношение конечного потребления к экономическому выпуску	Ши Дань (2006)
	Отношение объема конечного использования ЭР к ВВП и численности населения	Мамий И.П., Иващенко М.А. (2015)
Технический (технологический)	Соотношение поступления и расходов ЭР в натуральном выражении	Ши Дань (2006)
	Максимальный выход энергии при потреблении ЭР	Ли Цзиан (2012)
	Энергосбережение	Орлов Д.В. (2015)
	Сочетание критериев	

Технико-экономический	Энергоемкость (потребление ЭР на единицу экономического показателя (ВВП, добавленной стоимости в отраслях или секторах экономики); энергоэффективность (соотношение объема произведенной полезной продукции и объема потребления энергии на данном производстве)	Международное энергетическое агентство (МЭА)
	Определение минимально возможного объема ЭР для производства того же объема продукции (что требует совершенствования технологий в энергетической сфере)	Сяо Сяоай (2009)
	Отношение расчетного оптимального потребления ЭР, необходимого для достижения поставленных экономических целей, к фактическому потреблению энергоресурсов	Юань Ицзюнь (2012) и др.
	Рентабельность, удовлетворяющая нормам действующего законодательства	Сидорова Н.Г, Сидоров Д.Е. (2013)

Источник: составлено авторами

Обобщая вышеизложенные подходы, предлагается следующее определение эффективности использования ЭР как *сокращения затрат энергоресурсов для предоставления эквивалентных энергетических услуг при существующем уровне развития технологий, социально-экономических процессов и обеспечивающее соблюдение экологических норм по снижению негативного воздействия на окружающую среду и здоровье населения с учетом обеспеченности производства собственными энергоресурсами.*

В развитие темы эффективности использования природных ресурсов получило распространение понятие эколого-экономической эффективности (ecoefficiency), которая выступает ключевым индикатором устойчивого развития и отражает то, как общество производит и потребляет ресурсы. Для оценки эколого-экономической эффективности использования природных ресурсов (в нашем случае энергетических), а, соответственно, и определения степени движения в сторону устойчивого развития предлагается следующая система, включающая три группы показателей:

1) абсолютные размеры потребления ЭР и объемы выбросов загрязняющих веществ и CO₂ в результате сгорания топлива, а также объемы ВВП /ВРП;

2) величины, характеризующие ресурсную и экологическую интенсивность (энергоемкость и углеродоемкость);

3) индексы декарпинга, отражающие скорости осуществления изменений (темпов изменения ВВП/ВРП и темпов потребления энергетических ресурсов или темпов изменения объемов выбросов).

Первая группа – абсолютные показатели – позволяет оценить общий объем хозяйственной деятельности и ее воздействие на природную среду в виде потребления природных ресурсов и загрязнения окружающей среды. Вторая группа - удельные показатели потребления ресурсов и загрязнения окружающей среды – отражает технологический уровень общества (это «декарпинг количества» (quantity decoupling)). Третья группа показателей служит для сравнения темпов изменения показателей, характеризующих тренды развития экономики и воздействия на природную среду (это «декарпинг скоростей» (speed decoupling)).

Включенные в систему показатели в совокупности отражают эффективность использования ЭР с экономической, экологической и, опосредованно, социально-экономической позиций. Так, повышение эффективности использования ЭР с экономической точки зрения означает снижение затрат ЭР на производство энергии и товаров, с экологической точки зрения – снижение вредного воздействия на природную среду и среду обитания человека, которая, в свою очередь, влияет на здоровье населения.

Оценка эколого-экономической эффективности метода декаплинга.

За последние четверть века понятие декаплинга прочно вошло в научный оборот. Движение в сторону устойчивого развития предполагает, что темпы экономического роста должны базироваться на относительно более низких темпах потребления природных ресурсов и выбросов загрязняющих веществ. Другими словами - это процесс уменьшения величины объема используемых в экономической деятельности ресурсов и оказываемого этой деятельностью воздействия на окружающую среду в расчете на единицу продукта или дохода. В качестве примера приведем формулу для расчета индекс декаплинга выбросов CO₂ и ВВП:

$$Id = \frac{\% \Delta CO_2}{\% \Delta ВВП}$$

Различают ресурсный декаплинг (resource decoupling) - снижение уровня потребления природных ресурсов в хозяйственной деятельности и декаплинг воздействия (impact decoupling) - снижение воздействия этой деятельности на природную среду. Индекс декаплинга достаточно сложен в трактовке, поскольку может принимать и отрицательные и положительные значения и не всегда положительные значения индекса лучше отрицательных с позиции устойчивого развития.

В работе [Тарю Р., 2005] предложена классификация видов декаплинга, которая применительно к оценке трендов экономического роста и потребления ЭР приобретает следующий вид (таблица 2.)

Таблица 2
Классификация видов декаплинга потребления ЭР/выбросов загрязняющих веществ и ВВП/ВРП

Типы декаплинга	Статус декаплинга	Значение	Уровень устойчивого развития
Декаплинг (decoupling))	Слабый декаплинг (Weak decoupling)	0<Индекс декаплинга <0,8 (ΔВРП>0, ΔИспользования ЭР>0), объем добычи ЭР (переработки/конечного потребления) или выбросов CO ₂ увеличивается, в то же время ВРП увеличивается, и темп роста добычи (переработки/конечного потребления) энергетических ресурсов или выбросов CO ₂ идет медленнее, чем темп роста ВРП.	II
	Сильный декаплинг (Strong decoupling)	Индекс декаплинга <0 (ΔВРП>0, ΔИспользования ЭР<0), объем добычи (переработки/конечного потребления) энергетических ресурсов или выбросов CO ₂ уменьшается, а ВРП растет.	I
	Рецессивный декаплинг (Recessive decoupling)	Индекс декаплинга >1,2 (ΔВРП<0, ΔИспользования ЭР<0), объем добычи (переработки/конечного потребления) ЭР или выбросов CO ₂ снижается, в то же время ВРП снижается, и темп снижения добычи (переработки/конечного потребления) каменного угля или выброса CO ₂ быстрее, чем темп снижения ВРП.	V
Каплинг (Coupling))	Экспансивный каплинг (Expansive coupling)	0,8<Индекс каплинга <1,2 (ΔВРП>0, ΔИспользования ЭР>0), объем добычи (переработки/конечного потребления) ЭР или выбросов CO ₂ увеличивается, в то же время ВРП также увеличива-	III

		ется, и темп роста добычи (переработки/конечного потребления) каменного угля или выброса CO ₂ с темпом роста ВРП в то же время одновременно увеличиваются.	
	Рецессивный каплинг (Recessive coupling)	0,8<Индекс каплинга<1,2 (ΔВРП<0, ΔИспользования ЭР<0), объем добычи (переработки/конечного потребления) ЭР или выбросов CO ₂ снижается, ВРП также снижается.	VI
Негативный декаплинг (Negative decoupling)	Экспансивный негативный декаплинг (Expansive-negative decoupling)	Индекс декаплинга>1,2 (ΔВРП>0, ΔИспользования ЭР>0), объем добычи (переработки/конечного потребления) ЭР или выбросов CO ₂ (SO ₂ /дымовой пыли) увеличивается, в то же время ВРП увеличивается, и темп роста добычи (переработки/конечного потребления) ЭР или выброса CO ₂ быстрее, чем темп роста ВРП.	IV
	Сильный негативный декаплинг (Strong-negative decoupling)	Индекс негативного декаплинга <0 (ΔВРП<0, ΔИспользования ЭР>0), объем добычи (переработки/конечного потребления) ЭР или выбросов CO ₂ увеличивается, в то же время ВРП снижается.	VIII
	Слабый негативный декаплинг (Weak-negative decoupling)	0<Индекс негативного декаплинга<0,8 (ΔВРП<0, ΔИспользования ЭР<0), объем добычи (переработки/конечного потребления) ЭР или выбросов CO ₂ снижается, и в то же время ВРП снижается, и темп снижения добычи (переработки/конечного потребления) каменного угля или выброса CO ₂ медленнее, чем темп снижения ВРП.	VII

Источник: составлена автором на основе [Тарю Р., 2005]

В последней колонке таблицы 2 авторами предложена градация уровней устойчивого развития с учетом статуса декаплинга. Самый высокий уровень устойчивого развития – сильный декаплинг, а наихудший уровень – сильный негативный декаплинг. Кроме того, хорошими вариантами являются балансирование прироста экономического развития и загрязнения окружающей среды, если темп роста ВВП выше, чем темп роста выбросов CO₂ и других загрязняющих веществ.



Рисунок 1. Градация уровней устойчивого развития на основе индекса декаплинга
Источник: составлено автором на основе: Тарю, Р. Toward a theory of coupling: Degrees of decoupling in the EU and the case of road traffic in Finland between 1970 and 2001. 2005.

Устойчивое развитие предусматривает сбалансированную динамику социальной, экономической и экологической компонент. Оно предполагает повышение благосостояния/качества

жизни населения в пределах экологических ограничений (емкости) нашей планеты. То есть под благосостоянием здесь понимается три дополняющие друг друга компоненты: материальная (доходы, зарплата), социальная (здоровье, образование), экологическая (экологические условия проживания). Вследствие того, что социальному и экологическому развитию требуется обеспечение на основе экономического роста, полагаем, что увеличение ВРП важнее, чем снижение выбросов CO₂; хорошими вариантами являются те, где прирост ВВП выше, чем прирост выбросов CO₂ и загрязняющих веществ. Поэтому слабый декаплинг занимает второе место в данной иерархии, экспансивный декаплинг - третье место, и экспансивный негативный декаплинг - четвертое место. На пятом месте находится рецессивный декаплинг, рецессивный декаплинг - на шестом, а слабый негативный декаплинг - на седьмом. Данная градация не является универсальной, поскольку система предпочтений при сопоставлении трендов изменений показателей может варьироваться в зависимости от целей, сформулированных обществом (например, целью может быть снижение потребления углеводородов, снижение потребления каменного угля, а может таких целей и не быть).

Учитывая, что декаплинг отражает разные варианты взаимодействия процессов экономической деятельности и воздействия на природную среду, можно утверждать, что он является мерой эколого-экономической эффективности использования ЭР (рис. 1 и 2)



Рисунок 2. Классификация видов эколого-экономической эффективности использования ЭР
Источник: составлено авторами

Проблематика декаплинга рассматривается в работах международных организаций [Decoupling, 2014; Indicators, 2002], российских ученых [Аникина, Аникин; 2019; Акулова, 2013; Арсаханова и др., 2019; Забелиной, 2019; Захаровой и др., 2021; Полякова, 2021; Яшаловой, 2014].

Ниже дан обзор китайских исследований по данной проблематике. В работе Сюэ Цзяньчунь и Цао Либо [Сюэ, 2023] измеряются объемы выбросов CO₂ и углеродоемкость в девяти провинциях в бассейне реки Хуанхэ за период 2010-2019 гг.. Рассчитан индекс декаплинга между выбросами CO₂ и экономическим ростом в каждой провинции. Показано, что экономический рост является наиболее важным фактором, влияющим на объем выбросов CO₂, влияние структуры использования энергии и численности населения относительно невелико.

В работе Лянь Ш. и др. [Лянь, 2021] рассматривалось отношение между экономическим ростом, потреблением энергии и выбросами CO₂ в провинции Синьцзян за период 2007-2017 гг. Показано, что за этот период произошли следующие последо-

вательные изменения декаплинга выбросов CO₂ и ВВП: экспансивный негативный декаплинг, экспансивный каплинг и слабый декаплинг. Сильный декаплинг наблюдался в кожевенной, меховой, пуховой отраслях, а также в целлюлозно-бумажной промышленности, слабый декаплинг - в текстильной промышленности и отраслях электротехнического машиностроения.

В статье Чжоу Я. И др. [Чжоу, 2020] исследовался декаплинг между экономическим ростом и выбросами CO₂ по 29 провинциям Китая за период 1990-2014 гг. Показано, что до 2000 г. в большинстве провинций наблюдался слабый декаплинг; за период 2000-2005 гг. в половине провинций наблюдался сильный декаплинг; за период 2006-2014 гг. во всех провинциях наблюдался слабый декаплинг.

В статье Фань Фэньян и Ду Циньунь [Фань, 2017] исследовали отношение между потреблением энергии в промышленности и экономическим ростом Китая за период 1995-2014 гг. По мнению авторов в стране в этот период наблюдался слабый декаплинг. Для достижения эффекта сильного декаплинга, по мнению авторов, необходимо повысить эффективность использования ЭР в промышленности.

Чен Цзяян, Жун Юань, Чжэн Шэнлинь [Chen, 2022] исследовали отношение между экономическим ростом и выбросами CO₂ по 29 провинциям Китая за период 1997-2019 гг. Результаты показали, что до сих пор Китай в целом не достиг эффекта декаплинга, в некоторых регионах наблюдается слабый декаплинг. Показано, что западные регионы (Шаньси, Внутренняя Монголия и Синьцзян), а также восточные регионы (Цзянсу и Шаньдун) имеют большой потенциал снижения выбросов CO₂. На основе результатов факторного анализа авторы предложили рекомендации по расширению электрификации, оптимизации структуры промышленности и продвижению технологических инноваций.

Цзи Яньли, Сюэ Цзе [Ji, 2020] показали наличие декаплинга выбросов CO₂ и ВВП в провинции Цзянсу после 2011 г. Основными факторами, обусловившими этот результат, авторы назвали оптимизацию структуры промышленности и повышение энергоэффективности в провинции.

Сунь Вэньцзе, Жэнь Шунли Лю Кай Зан Чаоян [Sun, 2022] проанализировали факторы, влияющие на выбросы CO₂ в горнодобывающей промышленности Китая за период 2001-2018 гг. Авторы исследовали факторы, влияющих на выбросы CO₂. В работе показано, что структура первичных источников энергии, изменения ВВП/ВРП и численности населения приводят к увеличению выбросов CO₂, а энергоёмкость являются главным фактором, способствующим снижению выбросов CO₂. Вывод авторов состоит в том, что, хотя происходило повышение эффективности использования ЭР в данной отрасли, эффекта декаплинга не произошло.

Чжан Цзилун, Сюэ Бин, Пан Цзясин, Чен Синпэн [Zhang, 2016] показали, что за период X-XI пятилетки в Китае сократилось различие между провинциями по ресурсным индексам декаплинга.

Несмотря на наличие значительного количества работ по проблемам эффективности ЭР, вопросы декаплинга по видам энергоресурсов, по этапам производства, переработки и конечного потребления остаются недостаточно проработанными, а между выводами авторов наблюдаются определенные противоречия. Это подтверждает актуальность обращения к данной проблематике еще раз.

Оценка эколого-экономической эффективности использования энергетических ресурсов: Китай.

Рассмотрим изменения показателя декаплинга в КНР за 2000-2020 годы. Расчеты проведены на основе данных официальной статистики Китая, публикуемой в изданиях «Статистический ежегодник Китая» и «Экологический ежегодник Китая»,

«Энергетический ежегодник Китая». В расчетах исключено влияние инфляции.

На рисунке 3 представлены показатели ВВП, углеродоемкости (млн. т / млрд. долл.) и энергоёмкости (млн. т у. т. / млрд. долл.) за период 2000-2021 гг.

Энергоемкость и углеродоемкость в Китае в основном снижалась на фоне постоянного увеличения ВВП (кроме периода X-ой пятилетки). Причиной увеличения энергоёмкости и углеродоемкости в период X-ой пятилетки послужил тот факт, что интенсивное экономическое развитие происходило в условиях, когда каменных угля составлял 72,76% в структуре первичных источников энергии, а доля неископаемых источников энергии не превышала 2,3%.

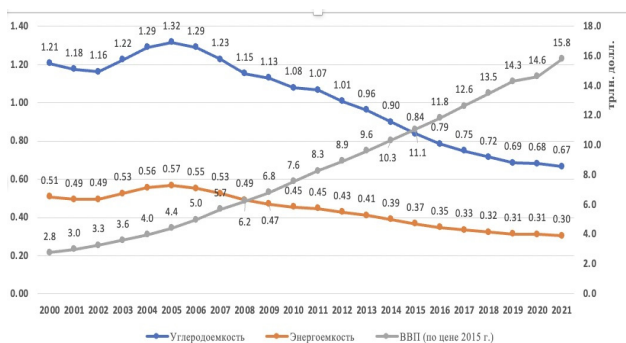


Рисунок 3. – Динамика показателей ВВП, углеродоемкости и энергоёмкости Китая в период 2000-2021 гг.

Источник: составлен авторами на основе *Statistical Review of World Energy 2022/ Вр (British Petroleum)* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2022-full-report.pdf> и *Datebank: данные по Объему выбросов CO2 в Китае / The world bank (Всемирный Банк)* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD?locations=CN>

В таблице 3 представлены темпы прироста ВВП, углеродоемкости и энергоёмкости Китая по пятилеткам. Отметим, что в период XI-ой пятилетки средний годовой темп прироста как энергоёмкости, так и углеродоемкости сменился с увеличения на снижение. Можно сказать, что с XI-ой пятилетки в Китае началась переориентация на устойчивое развитие (самый высокий средний темп прироста ВВП и самый высокий средний темп снижения энергоёмкости). К этому времени относится «План развития ВИЭ», разработанный Государственным комитетом по развитию и реформам КНР. В 2006 г. завершилось строительство плотины «Три ущелья» с совокупной выработкой электроэнергии ТЭС 103,65 млрд кВтч до 2021 г. Со временем средний темп прироста ВВП в Китае стал снижаться, а средний темп годового снижения энергоёмкости замедлился. В XII-ой пятилетке наблюдалось самое быстрое снижение углеродоемкости, что объясняется быстрым ростом (до 12%) доли неископаемых источников энергии в структуре потребления первичной энергии.

Таблица 3
Темпы динамики ВВП, углеродоемкости и энергоёмкости Китая в период X-XIII-ой пятилетки, %

Период	Средний годовой темп прироста (снижения), %		
	ВВП Китая (в ценах 2015 г.)	Энергоемкость	Углеродоемкость
X пятилетка	9,46	2,25	1,76
XI пятилетка	11,55	-4,62	-3,93
XII пятилетка	7,87	-3,84	-4,90
XIII пятилетка	5,63	-3,48	-4,14

Источник: Расчеты авторов

ВВП Китая, индекс ресурсного декарпинга и индекс декарпинга воздействия на окружающую среду за период 2000-2020 гг. представлены на рис. 4.

Прежде всего, следует обратить внимание на то, что в Китае наблюдается ежегодный рост ВВП, поэтому мы имеем те виды декарпинга (эколого-экономической эффективности), которые расположены в правой части оси координат. После XI-ой пятилетки индекс декарпинга воздействия оказался ниже индекса ресурсного декарпинга, что доказывает, что государственная политика, направленная на развитие ВИЭ, сыграла важную роль в экологизации экономики Китая. В период 2002-2004 гг индекс ресурсного декарпинга и индекс воздействия были выше 1,2, что означает, что темп прироста использования энергии был выше темпа прироста ВВП, то есть наблюдался экспансивный негативный декарпинг, который характеризует экстенсивный тип развития экономики. В периоды 2001-2002 гг., и 2004-2005 г. наблюдался экспансивный каплинг (экономическое развитие прямо зависело от потребления ЭР); в более поздние периоды наблюдался слабый декарпинг (темп прироста потребления ЭР и выбросов CO₂ рос медленнее темпа прироста ВВП). Эффект сильного декарпинга до сих пор в стране не достигнут.

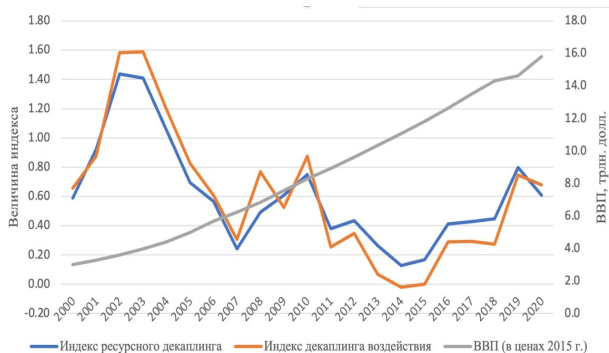


Рисунок 4. Динамика индексов декарпинга Китая в период 2000-2020 гг. Источник: составлен авторами на основе: *Statistical review of world energy 2021. British Petroleum, 2021;*

Ежегодная энергетическая статистика...2021 – 中国能源统计年鉴 国能 2021 [Ежегодная энергетическая статистика КНР – 2021 г. Пекин: Чжунго тунци чубаньшэ, 2021. – 354 с.]; Всемирный Банк: данные по Объему выбросов CO2 в Китае [Электронный ресурс]. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD?locations=CN> (дата обращения: 11.05.2022)

Заключение

Выбор и обоснование показателей оценки развития с учетом экологических требований является важным этапом формирования выводов о качестве развития территории. Для определения степени движения территории в сторону устойчивого развития в статье предлагается применять три группы показателей, в совокупности отражающих эффективность использования ЭР. Важнейшим из этих показателей является декарпинг, который отражает различные варианты взаимодействия процессов экономической деятельности и воздействия на природную среду. В работе предлагается рассматривать его в качестве меры эколого-экономической эффективности использования ЭР. На основании классификации декарпинга предложено 8 видов градации эколого-экономической эффективности использования ЭР (сильная эффективность, слабая эффективность, экспансивное равновесие, относительная неэффективность, сильная неэффективность, слабая рецессивная неэффективность, рецессивное равновесие, рецессивная эффективность), которые могут выступать и мерой уровня устойчивого развития. Проведена оценка ресурсного декарпинга и декарпинга воздействия в КНР в 2000-2020 годах, которая показала, что страна достигла уровня слабого декарпинга.

Литература

1. Акулов А.О. Эффект декарбонизации в индустриальном регионе (на примере камеровской области) Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз 4 (28) 2013, с. 177-185;
2. Аникина, И. Д., Аникин А. А. Оценка эффекта декарбонизации на примере регионов ЮФО // Региональная экономика. Юг России. — 2019. — Т. 7, № 4. — С. 138–147
3. Арсаханова З.А., Хажмурадов З.Д., Хажмурадова С.Д. Декарбонизация в экономике – сущность, определение и виды // Общество, экономика, управление. 2019. № 4. С. 13-18;
4. Башмаков И.А. Российский ресурс энергоэффективности: масштабы, затраты и выгоды // Вопросы экономики. — 2009. № 2. — С. 71-89 — 1,3 п.л.
5. Башмаков И.А. Энергетика России: стратегия инерции или стратегия эффективности // Вопросы экономики. — 2007. № 8. — С. 104-122 — 1,3 п.л.
6. Белоусов В.Н. Пути экономии энергоресурсов в народном хозяйстве. — М.: Энергоатомиздат — 1986. — 128 с.
7. Буренина И.В. Повышение экономической эффективности деятельности нефтегазовых предприятий. — СПб: Недра. — 2010. — 280 с.
8. Дунаев В.Ф. Экономика предприятий нефтяной и газовой промышленности. — М.: Нефть и газ; РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина. — 2006. — 352 с.
9. Забелина И.А. Эффект декарбонизации в эколого-экономическом развитии регионов – участников трансграничного взаимодействия // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2019. Т. 12. № 1. С. 241-255. DOI: 10.15838/esc.2019.1.61.15
10. Захарова Е.Н., Силантьев М.Н., Абесалашвили М.З., Бахова Я.С. Роль и место декарбонизации в системе элементов устойчивого развития // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2021. Том 11. № 7А. С. 136-144. DOI: 10.34670/AR.2021.28.20.015
11. Иванова А.Е., Павлов Н.В., Петрова Т.Н. Эффективность использования топливно-энергетических ресурсов в Республике Саха (Якутия) // Региональная экономика: теория и практика. — 2017. — Том 15. — № 11. — С. 2123–2137.
12. Любимова Е.В., Суслов Н.И., Мишура А.В. и др. Методология и практика построения и использования региональных топливно-энергетических балансов. — Новосибирск: ИЭОПП СО РАН. — 2010. — 452 с.
13. Мамий И.П., Иващенко М.А. Прогнозные топливно-энергетические балансы: методологические проблемы и варианты формирования // Вестник НГУЭУ • 2015, № 4, с.128-134;
14. Орлов Д.В. и др. Эффективность использования энергоресурсов // Евразийский союз ученых. — 2015. — №10-2 (19).
15. Поляков В.В. Декарбонизация как механизм устранения эколого-экономических противоречий: сущностное содержание и особенности оценки. Экономика и экология территориальных образований. 2021. Т.5, № 4 С. 37–43
16. Санеев Б.Г., Соколов А.Д., Музычук С.Ю., Музычук Р.И. Методический подход к оценке показателей энергоэффективности экономики при изменении структуры топливно-энергетического баланса (на примере Байкальского региона) // Пространственная экономика. — 2013. — № 4. — С. 90-106.
17. Сидорова Н.Г., Сидоров Д.Е. Теоретико-методологические основы эффективного использования топливно-энергетических ресурсов // Транспортное дело в России. — 2013. — № 4. — С. 111-112.
18. Яшалова, Н. Н. Анализ проявления эффекта декарбонизации в эколого-экономической деятельности региона / Н. Н. Яшалова // Региональная экономика: теория и практика. — 2014. — № 39 (366). — С. 54–61
19. Decoupling natural resource use and environmental impacts from economic growth. 2011. Nairobi: UNEP; Decoupling 2: technologies, opportunities and policy options : A Report of the Working Group on Decoupling to the International Resource Panel / E. U. von Weizsäcker, J. de Lardereel, K. Hargroves, C. Hudson, M. Smith, M. Rodrigues. — 2014. — 174 p. — URL: http://www.resourcepanel.org/sites/default/files/documents/document/media/decoupling_2_technologies_opportunities_and_policy_options-2014irp_decoupling_2_report-1.pdf;
20. Indicators to Measure Decoupling of Environmental Pressure from Economic Growth Organization for Economic Cooperation and Development, 2002. — URL: [http://search.oecd.org/officialdocuments/displaydocumentpdf/?doclanguage=en&cote=sg/sd\(2002\)1/final](http://search.oecd.org/officialdocuments/displaydocumentpdf/?doclanguage=en&cote=sg/sd(2002)1/final).
21. Chen, J., Yuan, R. & Zheng, S. Decoupling and scenario analysis of economy-emissions pattern in China's 30 provinces. Environ Sci Pollut Res (2022). <https://doi.org/10.1007/s11356-022-23466-y>
22. Cooper, W. W. Data Envelopment Analysis: A comprehensive text with models, applications, references, and DEA-Solver software. — New York: Springer. — 2007. — 490 p.
23. Ji, Y.; Xue, J. Decoupling Effect of County Carbon Emissions and Economic Growth in China: Empirical Evidence from Jiangsu Province. Int J Environ Res Public Health. 2022 Mar 10;19(6) <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35328962/>
24. Sun W, Ren S, Liu K and Zan C Decoupling China's mining carbon emissions from economic development: Analysis of influencing factors. Front. Environ/Environmental Economics and Management. 2022. 10. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fenvs.2022.944708/full>
25. Tapio P. Toward a theory of coupling: Degrees of decoupling in the EU and the case of road traffic in Finland between 1970 and 2001 // Transportation Policy. — 2005. — № 12. — P. 137—151.
26. Zhang, Z.; Xue, B.; Pang, J.; Chen, X. The Decoupling of Resource Consumption and Environmental Impact from Economic Growth in China: Spatial Pattern and Temporal Trend. Sustainability 2016, 8, 222. <https://doi.org/10.3390/su8030222>.
27. Ли, Ч. Исследование эффективности использования каменного угля провинций в Китае / Ли Чэньюй, Чжан Шицян // Чжун го мэи тань [Китайский уголь]. — 2020. — №3. — С. 13–22.
28. Лянь, Ш. Анализ пространственно-временной развязки экономического развития, потребления энергии и углекислого газа в Синьцзяне / Лянь Шуймин, Ли Цзуньин, Сюй Чжунлин // Мэйтань цзинцзи яньцзю [Угольные экономические исследования]. 2021. Т. 41. С.4–10.
29. Чжоу, Я. Региональные различия в взаимосвязи между экономическим ростом Китая и выбросами углерода на основе индекса разделения и LMDI / Чжоу Яньнань, Ян Юй, Ченг Бо, Хуан Цзис // Чжунго кэсюеюань дасюе сюебао. [Вестник Университета Китайской академии наук]. 2020. Т. 37. С. 295–307.
30. Сюэ, Ц. Исследование развития низкоуглеродной энергетики в бассейне реки Хуанхэ на основе индекса разделения и модели LMDI / Сюэ Цзяньчунь, Цао Либо // Цян янь [Передовой]. 2023. № 1. С.70–79.
31. Сяо, С. Сравнительное исследование региональной эффективности использования энергоресурсов на основе модели DEA: дис...магистра экономических наук / Сяо Сяоай; Хунань да сюе [Хунаньский университет]. Чанша, 2009. 65 с.

32. Фань, Ф. Исследование взаимосвязи между экономическим ростом черной металлургии Китая и реакцией на потребление энергии / Фань Фэнъянь, Ду Цинкунь // Чжунго куане [Китайская горнодобывающая промышленность]. 2017. Т. 26. С. 28–33

33. Цзян, Ц. Стратегии повышения энергоэффективности и корректировки экономической структуры / Цзян Цзиньхэ // Шулян цзинци цзишу цзинци яньцзю [Количественная экономика Техническая экономика Исследования]. – 2004. – №10. – С. 16-23.

34. Ши, Д. Региональные различия эффективности использования энергоресурсов и потенциал энергосбережения в Китае / Ши Дань // Чжунго гун цзинци [Китайская индустриальная экономика]. – 2006. – №10. – С. 49-58].

35. Юань, И. Структура, технология, управление и энергоэффективность – анализ на основе данных провинций Китая в период 2000-2010 гг. / Юань Ицзюнь, Го Лили, Сунь Цзя // Чжун го гун е цзин цзи [Китайская индустриальная экономика]. – 2012. – №7. – С. 18–30.

Assessment of the environmental and economic efficiency of the use of energy resources in China

Khovavko I.Yu., Zhou Caiquan

Moscow State University named after M.V. Lomonosov

JEL classification: H87, F02, F15, F29, F40, F42, F49

The work is devoted to the analysis of the processes of transformation of the energy sector of the People's Republic of China. Based on a generalization of a large amount of scientific literature, the concept of environmental and economic efficiency of the use of energy resources is formulated and a system of indicators for its assessment is proposed, including absolute indicators of economic development and environmental impact, specific indicators characterizing the environmental intensity of society, and decoupling indicators that allow comparing the rate of change indicators. Based on the classification of decoupling, the authors proposed to distinguish 8 types of environmental and economic efficiency of using energy resources, reflecting the gradation of levels of sustainable development. Calculations of the environmental and economic efficiency of the use of energy resources in China for 2000-2020 were carried out, which showed a gradual increase in the level of sustainable development in the PRC. However, the indicator of strong decoupling, characteristic of an established economy of sustainable development, has not been achieved. It is shown that with an increase in the consumption of energy resources in the country, there was no adequate growth in GDP/GRP, since the technologies used in the energy sector remained largely unchanged.

Keywords: sustainable development, energy transition, energy sector of the People's Republic of China, decoupling, environmental and economic efficiency.

References

- Akulov A.O. The effect of decoupling in an industrial region (using the example of the Kemerovsky region) Economic and social changes: facts, trends, forecast 4 (28) 2013, p. 177-185;
- Anikina, I. D., Anikin A. A. Assessment of the decoupling effect using the example of regions of the Southern Federal District // Regional Economics. South of Russia. – 2019. – Т. 7, No. 4. – P. 138–147
- Arsakhanova Z.A., Khazhmuradov Z.D., Khazhmuradova S.D. Decoupling in economics – essence, definition and types // Society, economics, management. 2019. No. 4. P. 13-18;
- Bashmakov I.A. Russian energy efficiency resource: scale, costs and benefits // Questions of Economics. – 2009. No. 2. – P. 71–89 – 1.3 pp.
- Bashmakov I.A. Russian energy: strategy of inertia or strategy of efficiency // Questions of Economics. – 2007. No. 8. – P. 104–122 – 1.3 pp.
- Belousov V.N. Ways to save energy resources in the national economy. – M.: Energoatomizdat – 1986. – 128 p.
- Burenina I.V. Increasing the economic efficiency of oil and gas enterprises. – St. Petersburg: Nedra. – 2010. – 280 p.
- Dunaev V.F. Economics of oil and gas industry enterprises. – M.: Oil and gas; Russian State University of Oil and Gas named after. THEM. Gubkina. – 2006. – 352 p.
- Zabelina I.A. The effect of decoupling in the environmental and economic development of regions – participants in transboundary interaction // Economic and social changes: facts, trends, forecast. 2019. T. 12. No. 1. P. 241-255. DOI: 10.15838/esc.2019.1.61.15
- Zakharova E.N., Silantiev M.N., Abesalashvili M.Z., Bakhova Ya.S. The role and place of decoupling in the system of elements of sustainable development // Economics: yesterday, today, tomorrow. 2021. Volume 11. No. 7A. pp. 136-144. DOI: 10.34670/AR.2021.28.20.015
- Ivanova A.E., Pavlov N.V., Petrova T.N. Efficiency of use of fuel and energy resources in the Republic of Sakha (Yakutia) // Regional economics: theory and practice. – 2017. – Volume 15. – No. 11. – P. 2123–2137.
- Lyubimova E.V., Suslov N.I., Mishura A.V. and others. Methodology and practice of constructing and using regional fuel and energy balances. – Novosibirsk: IEOPP SB RAS. – 2010. – 452 p.
- Mamiy I.P., Ivashchenko M.A. Forecast fuel and energy balances: methodological problems and options for formation // Vestnik NSUEM • 2015, No. 4, pp. 128-134;
- Orlov D.V. and others. Efficiency of energy resources use // Eurasian Union of Scientists. – 2015. – No. 10-2 (19).
- Polyakov V.V. Decoupling as a mechanism for eliminating environmental and economic contradictions: essential content and features of assessment. Economy and ecology of territorial entities. 2021. T.5, No. 4 P. 37–43
- Saneev B.G., Sokolov A.D., Muzychuk S.Yu., Muzychuk R.I. Methodological approach to assessing energy efficiency indicators of the economy when changing the structure of the fuel and energy balance (using the example of the Baikal region) // Spatial Economics. – 2013. – No. 4. – P. 90-106.
- Sidorova N.G., Sidorov D.E. Theoretical and methodological foundations for the effective use of fuel and energy resources // Transport business in Russia. – 2013. – No. 4. – P. 111-112.
- Yashalova, N. N. Analysis of the manifestation of the decoupling effect in the environmental and economic activity of the region / N. N. Yashalova // Regional economics: theory and practice. – 2014. - No. 39 (366). – pp. 54–61
- Decoupling natural resource use and environmental impacts from economic growth. 2011. Nairobi: UNEP; Decoupling 2: technologies, opportunities and policy options : A Report of the Working Group on Decoupling to the International Resource Panel / E. U. von Weizsäcker, J. de Lardereel, K. Hargroves, C. Hudson, M. Smith, M. Rodrigues. – 2014. – 174 p. - URL: http://www.resourcepanel.org/sites/default/files/documents/document/media/decoupling_2_technologies_opportunities_and_policy_options_2014irp_decoupling_2_report_1.pdf;
- Indicators to Measure Decoupling of Environmental Pressure from Economic Growth Organization for Economic Co-operation and Development, 2002. - URL: [http://search.oecd.org/officialdocuments/displaydocumentpdf?doclanguage=en&cote=sg/sd\(2002\)1/final](http://search.oecd.org/officialdocuments/displaydocumentpdf?doclanguage=en&cote=sg/sd(2002)1/final).
- Chen, J., Yuan, R. & Zheng, S. Decoupling and scenario analysis of economy-emissions pattern in China's 30 provinces. Environ Sci Pollut Res (2022). <https://doi.org/10.1007/s11356-022-23466-y>
- Cooper, W. W. Data Envelopment Analysis: A comprehensive text with models, applications, references, and DEA-Solver software. – New York: Springer. – 2007. – 490 p.
- Ji, Y.; Xue, J. Decoupling Effect of County Carbon Emissions and Economic Growth in China: Empirical Evidence from Jiangsu Province. Int J Environ Res Public Health. 2022 Mar 10;19(6) <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35328962/>
- Sun W, Ren S, Liu K and Zan C Decoupling China's mining carbon emissions from economic development: Analysis of influencing factors. Front. Environ/Environmental Economics and Management. 2022. 10. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fenvs.2022.944708/full>
- Tapio P. Toward a theory of coupling: Degrees of decoupling in the EU and the case of road traffic in Finland between 1970 and 2001 // Transportation Policy. - 2005. - No. 12. - P. 137-151.
- Zhang, Z.; Xue, B.; Pang, J.; Chen, X. The Decoupling of Resource Consumption and Environmental Impact from Economic Growth in China: Spatial Pattern and Temporal Trend. Sustainability 2016, 8, 222. <https://doi.org/10.3390/su8030222>.
- Li, Ch. Study on the efficiency of using provincial coal in China / Li Chenyu, Zhang Shiqiang // Zhong guo mei tan [Chinese coal]. – 2020. – No. 3. – pp. 13–22.
- Lian, Sh. Analysis of the spatio-temporal decoupling of economic development, energy consumption and carbon dioxide in Xinjiang / Lian Shuiming, Li Zongying, Xu Zhongling // Meitan Jingji Yanjiu [Coal Economic Research]. 2021. T. 41. pp. 4–10.
- Zhou, Y. Regional differences in the relationship between China's economic growth and carbon emissions based on the separation index and LMDI / Zhou Yannan, Yang Yu, Cheng Bo, Huang Jis // Zhongguo kesueyuan daxue xuebao. [Bulletin of the University of the Chinese Academy of Sciences]. 2020. vol. 37, pp. 295–307.
- Xue, Q. Study on the development of low-carbon energy in the Yellow River basin based on the separation index and LMDI model / Xue Jianchun, Cao Libo // Qiang Yan [Advanced]. 2023. No. 1. P. 70–79.
- Xiao, S. Comparative study of regional efficiency of energy resource use based on the DEA model: master's thesis in economics / Xiao Xiaohai; Hu nan da xue [Hunan University]. Changsha, 2009. 65 p.
- Fan, F. Study of the relationship between the economic growth of China's iron and steel industry and the response to energy consumption / Fan Fengyan, Du Qingkun // Zhongguo Kuane [Chinese mining industry]. 2017. T. 26. pp. 28–33
- Jiang, Q. Strategies for increasing energy efficiency and adjusting the economic structure / Jiang Jinhe // Shuliang jingji jishu jingji yanjiu [Quantitative Economics Technical Economics Research]. – 2004. – No. 10. – P. 16-23.
- Shi, D. Regional differences in energy efficiency and energy saving potential in China / Shi Dan // Zhongguo gong jingji [Chinese industrial economy]. – 2006. – No. 10. – P. 49-58].
- Yuan, Y. Structure, technology, management and energy efficiency - an analysis based on data from the provinces of China during the period 2000-2010. / Yuan Yijun, Guo Lili, Sun Jia // Zhong guo gong e jing ji [Chinese industrial economy]. – 2012. – No. 7. – P. 18–30.

Крупнейшие индийские компании сферы ИТ-услуг и технологии искусственного интеллекта

Цветков Владимир Владимирович

аспирант, отдел экономических исследований Института востоковедения РАН, vladimir.tsvetkov@gmail.com

В ходе развития ИТ-сектора в Индии сформировалась и группа ведущих национальных ИТ-компаний. Это пятерка включает в себя TCS, Infosys, HCL, Wipro, Mahindra Tech. Компании из «пятерки» входят в мировые рейтинги, например, в рейтинг 2000 глобальных компаний Форбс. С начала XXI в. ведущие индийские компании сферы ИТ-услуг стали создавать зарубежные филиалы. У TCS есть филиалы в 55 странах, причем это филиалы различного типа. Компании трансформировались в ТНК. В ноябре 2022 г. был запущен чат-бот ChatGPT на основе генеративного ИИ. Крупнейшие индийские компании сферы ИТ-услуг сразу же стали интегрировать генеративный ИИ в свою деятельность. При этом они в основном делают ставку не на создание своей версии генеративного ИИ, как китайские компании, а стремятся использовать разработки Microsoft, Amazon Web Services, Google.

Ключевые слова: Индия; ИТ-услуги; аутсорсинг бизнес-процессов; транснациональные корпорации; зарубежные филиалы; ИИ; генеративный ИИ

Проблемам развития сферы ИТ-услуг в Индии посвящен ряд отечественных публикаций. Это кандидатские диссертации И.В. Лазанюк «Информатизация как основа развития инновационного сектора экономики Индии» (2005) и В.А. Красавиной «Современные тенденции и перспективы развития мирового рынка ИТ-услуг» (2020). И.В. Лазанюк отметила некоторые любопытные моменты. В частности, то, что «математическая культура в Индии имеет более чем двухтысячелетнюю историю, что является дополнительной предпосылкой подготовки высококлассных специалистов» [5]. В диссертации В.А. Красавиной внимание сконцентрировано на государственном регулировании сферы ИТ-услуг, прежде всего в США, ЕС, Китае, РФ, а также Индии [4].

Проблемам развития сферы ИТ-услуг посвящен ряд статей и глав в коллективных монографиях. Это, например, статьи И.М. Филатовой (2010), Н.В. Ткачевой (2009) [8,9]. Ряд работ посвящен сравнению ситуации в Индии и в других странах (статьи Л.С. и Н.С. Ревенко; О.В. Бирюковой и А.И. Матюхиной) [6, 3]. Самые последние тренды в развитии сферы ИТ-услуг в странах Востока в целом и в Индии в частности углубленно проанализированы в публикациях Института востоковедения РАН, в том числе в коллективных монографиях «Афро-азиатские страны и новые технологии», 2021 и 2022 гг., а также «Технологии, меняющие мир» (2021) [1, 2, 7].

Обширные сведения по развитию сферы ИТ-услуг содержатся в докладах международных организаций, в публикациях на аналитических сайтах, в индийской деловой печати и на сайтах компаний.

Цель настоящей статьи — рассмотреть тенденции в деятельности крупнейших индийских компаний сферы ИТ-услуг и показать новейшие изменения, в частности, то, как в деятельности этих компаний в последние один-два года отражаются достижения в развитии информационных технологий, такие как появление генеративного искусственного интеллекта на основе больших языковых моделей.

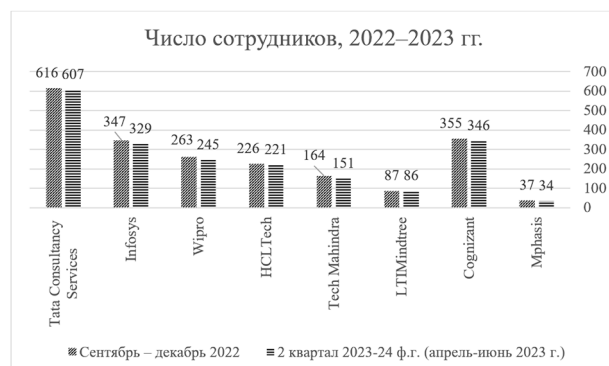


Рисунок 1. Число занятых в крупнейших компаниях сферы ИТ-услуг, Индия, 2022–2023 гг. (тыс.)

Составлено по: TCS, Infosys, Wipro: Employee headcount down 51,744 in H1 FY24. Business Today Desk 30-10-23.

<https://www.businesstoday.in/latest/corporate/story/tcs-infosys-wipro-employee-headcount-down-51744-in-h1-fy24-403735-2023-10-30>

<https://www.businesstoday.in/latest/corporate/story/tcs-infosys-wipro-employee-headcount-down-51744-in-h1-fy24-403735-2023-10-30>

Сектор ИТ-услуг в Индии имеет весьма разветвленную структуру. В отрасли действуют филиалы иностранных ТНК. Есть большое число компаний среднего и малого бизнеса и стартапов. Сформировалась и группа ведущих национальных ИТ-компаний. Это прежде всего «пятерка»: TCS, Infosys, HCL, Wipro, Mahindra Tech. Компании из «пятерки» входят в мировые рейтинги, например, 100 крупнейших ТНК из развивающихся стран ЮНКТАД, в рейтинг 2000 глобальных компаний «Форбс».

В апреле-июне 2023 г. в компании TCS насчитывалось 607 тыс. сотрудников, в Infosys — 329 тыс., в HCL — 221 тыс., в Wipro — 245 тыс., в Tech Mahindra — 151 тыс. Недавно к числу крупнейших ИТ-компаний после слияния LTI и Mindtree стали добавлять компанию LTIMindtree (86 тыс. занятых в апреле-июне 2023 г.), включили в число крупнейших и компанию Persistent Systems (23 тыс. занятых). В перечень вошли Cognizant (346 тыс. занятых) и Mphasis (34 тыс. занятых) (см. рис. 1). Последние две — филиалы иностранных компаний. В капитале Mphasis участвует американская ТНК Hewlett Packard, а Cognizant — американская компания, но создали ее в США индийцы и работает она в Индии.

Обращает на себя внимание тот факт, что в целом число занятых в крупнейших 10 ИТ-компаниях с сентября-декабря 2022 г. по апрель-июнь 2023 г. впервые за последние 25 лет сократилось — с 2,11 млн до 2,06 млн, на 51,7 тыс. Тенденции к сокращению числа занятых характерны в 2022–2023 гг. и для ведущих мировых ИТ-компаний: Alphabet (Google), Microsoft, Amazon, SAP. В качестве причины сокращений называют стремление снизить издержки, лишь иногда говорят о том, что это связано с внедрением генеративного искусственного интеллекта (ИИ).

Крупнейшая по числу занятых компания Tata Consultancy Services имеет и самые высокие оборот и рыночную капитализацию среди индийских ИТ-компаний.

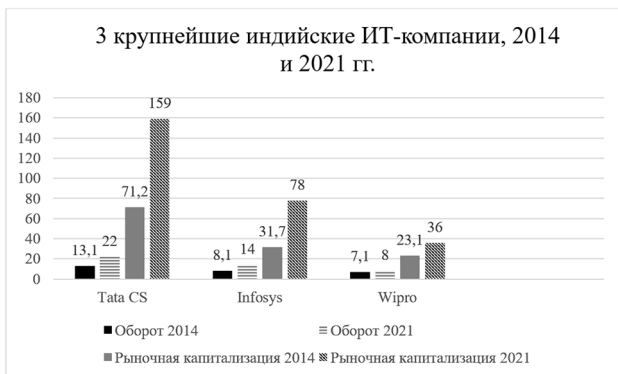


Рисунок 2. Оборот и рыночная капитализация 3 крупнейших индийских ИТ-компаний, 2014, 2021 гг. (млрд долл.)

Составлено по: Forbes.Global2000//

<https://www.forbes.com/lists/global2000/#22fb04405ac0> (20.06.2022, 20.05.2015).

В 2021 г. оборот Tata Consultancy Services достиг 22 млрд долл., рыночная капитализация — 159 млрд долл., тогда как у Infosys — соответственно 14 млрд и 78 млрд долл., а у Wipro — 8 млрд и 36 млрд долл. (см. рис. 2).

В 1990-х гг. западные ТНК размещали в Индии филиалы в сфере ИТ-услуг. А с начала XXI в. ведущие индийские компании сферы ИТ-услуг, и прежде всего «пятерка» — TCS, Infosys, HCL, Wipro, Mahindra Tech, стали создавать зарубежные филиалы. Эти компании сами трансформировались в транснациональные корпорации (ТНК) по масштабам и характеру своих операций.

Остановимся подробнее на зарубежной деятельности крупнейшей индийской ИТ-компании Tata Consultancy Services (TCS). Она была создана в 1968 г. как подразделение Tata Sons Limited, а инкорпорирована как отдельная публичная акционерная компания в 1995 г. TCS действует в сфере ИТ-услуг и аутсорсинга бизнес-процессов. TCS предлагает клиентам полный портфель услуг по разработке и эксплуатации приложений к ПО, ИТ-решения для предприятий, инженеринговые услуги, услуги по аутсорсингу бизнес-процессов, услуги по поддержке ИТ-инфраструктуры, разработке и осуществлению программ цифровой трансформации предприятий. Большое место в деятельности TCS занимают мобильные приложения, облачные технологии, работа с большими данными, социальные сети, цифровой маркетинг (маркетинг на основе данных). Среди отраслей, компаниям которых TCS предоставляет свои услуги, — банки, финансовые услуги, страхование, розничная торговля, телекоммуникации, СМИ, сфера высоких технологий, обрабатывающая промышленность, энергетика и коммунальные услуги, строительство, туризм, транспорт, добывающая промышленность и металлургия.

У TCS есть дочерние компании в 55 странах, причем это компании различного типа — филиалы, глобальные центры развития (по оказанию услуг), центры НИОКР с различными функциями. Одни (филиалы) создаются для работы с клиентами, для приема заказов на аутсорсинг, другие (центры развития) — для выполнения заказов на ИТ-услуги и аутсорсинг бизнес-процессов с использованием различных сравнительных преимуществ принимающих стран (дешевой рабочей силы, специалистов со знанием языков, которые не распространены в Индии, налоговых льгот), третьи — для проведения научных исследований. В некоторых странах есть дочерние компании двух или всех трех типов (см. Таблицу 1).

Таблица 1
Зарубежные дочерние компании TCS

Тип дочерней компании	Страны
Филиалы, глобальные центры развития, центры НИОКР	Швейцария, США, Венгрия, Аргентина, Колумбия, ЮАР, КНР, Австралия
Филиалы и глобальные центры развития	Мексика, Чили, Эквадор, Уругвай, Англия, ОАЭ, Сингапур, Филиппины
Филиалы	Бельгия, Германия, Франция, Швейцария, Польша, Нидерланды, Дания, Финляндия, Швеция, Норвегия, Ботсвана, Саудовская Аравия, Бахрейн, Малайзия, Таиланд, Тайвань, Индонезия, Южная Корея, Япония
Центры развития	Марокко, Люксембург, Ирландия, Индонезия, ЮАР, Филиппины, КНР, Таиланд, Аргентина, Бельгия, Канада, Чили, Дания, Испания, Германия, Мексика, Бразилия, Франция, Япония, Малайзия, Австрия, Португалия, Катар, Швеция, Италия, Уругвай

Составлено по: Tata_Group. URL:

https://www.tatatechnologies.co.uk/wp-content/uploads/2013/02/Tata_Group_Brochure.

Северная Америка — крупнейший зарубежный рынок для TCS, на котором компания работает более 50 лет и где выступает в качестве партнера по цифровой трансформации для компаний разных отраслей, от банков и ритейла до фармацевтической промышленности. У TCS 53 тыс. сотрудников в США и Канаде. Среди ее клиентов — половина компаний из списка 500 глобальных компаний Fortune, в том числе все 10 крупнейших ритейлеров в США, 5 из топ-6 авиакомпаний, 9 из 10 ве-

дущих коммерческих банков США, все 8 ведущих фармацевтических компаний и все 10 крупнейших страховых компаний США. Второй по значимости зарубежный рынок для TCS — Великобритания и Ирландия, где компания работает с 1975 г. Среди клиентов компании — 5 из топ-6 инвестиционных банков, 8 из 10 крупнейших сетей розничной торговли, две крупнейшие фармацевтические компании. В странах Евросоюза у TCS — 53 офиса, 16000 сотрудников плюс 50000 офшорных сотрудников, более 350 компаний-клиентов [20, 19, 17].

TCS ведет деятельность в регионе БВСА (Ближний Восток и Северная Африка) уже более 25 лет. В 9 странах у компании более 9000 сотрудников, она действует в 11 отраслях. TCS работает более чем с 120 ведущих компаний на Ближнем Востоке и в Северной Африке. Так, в Саудовской Аравии Tata Consultancy Services продвигает сотрудничество между стартапами. В Эр-Рияде в декабре 2021 г. в целях сотрудничества между стартапами и университетами Tata Consultancy Services открыла Академию инноваций и развития цифровых компетенций. Это способствует осуществлению стратегии «Видение 2030» Саудовской Аравии.

TCS в докладе IDC MarketScape названа лидером по развитию бизнес-услуг и промышленных услуг Интернета вещей в странах Совета сотрудничества арабских государств Персидского залива (ССАГПЗ). Названы сильные стороны TCS: предоставление портфеля услуг, проведение НИОКР, клиентоориентированность, своя система поставок услуг. «TCS использует свои глубокие знания, инвестиции в НИОКР, компетенции в ИИ, машинном обучении, Интернете вещей и технологиях следующего поколения, и подход, в котором во главу угла поставлено консультирование, чтобы помочь ведущим предприятиям осваивать новые бизнес-модели», — заявила Саманта Рой, глава отделения TCS на Ближнем Востоке и в Африке. TCS предлагает портфель услуг по работе с Интернетом вещей TCS I4T, предусматривающий определение добавляемой ценности на различных этапах реализации стратегии цифровой трансформации и поиск возможностей автоматизации и цифровизации в производстве и в цепочке поставок. Пакет решений TCS IP2TM сочетает технологии Интернета вещей, ИИ и цифровых двойников для поддержки критически важных активов, повышения надежности, гибкости и эффективности производственного цикла предприятия на 1—2%. Третий набор, TCS Connected Logistics, обеспечивает контекстуальный и ситуационный анализ парка транспортных средств и операций в цепочках поставок, используя для анализа данные гетерогенной экосистемы в режиме реального времени. Решение построено на модели software-as-a-service (SaaS) для ускорения цифровизации парка транспортных средств и цепочек поставок [18].

Пример TCS показывает, что крупнейшие индийские компании сферы ИТ-услуг стали настоящими транснациональными корпорациями по масштабам и характеру своих операций.

Крупнейшие индийские ИТ-компании и использование генеративного ИИ

В ноябре 2022 г. был запущен чат-бот на основе генеративного ИИ ChatGPT, который сразу превратился в сенсацию. Чат-боты, подобные ChatGPT, могут подготовить резюме научной статьи, написать программный код, составлять формулы Excel и сочинять стихи, написать основную часть дипломной работы [24]. ChatGPT может быстро сделать работу, которая иначе заняла бы много часов. Художники и креативные профессионалы используют генеративный ИИ для создания графики, иллюстраций, даже креативных фотографий, профессионалы, создающие контент, — для генерирования различных типов текста, бизнесмены — для формирования бизнес-отчетов, программисты — для написания скриптов. Наряду с

ChatGPT появились такие чат-боты и инструменты генеративного ИИ, как Bard, Midjourney, Dall-E и Bing CoPilot.

Крупнейшие индийские компании сферы ИТ-услуг сразу же стали интегрировать генеративный ИИ в свою деятельность. При этом пока они в основном делают ставку не на создание своей версии генеративного ИИ, как китайские и российские компании, а стремятся использовать разработки американских ИТ-гигантов.

Компания TCS использует генеративный ИИ в партнерстве с Google, Amazon Web Services (AWS) и Microsoft. Доступ к генеративному ИИ осуществляется через облачные платформы, а их ведущими провайдерами в мире являются именно эти американские компании: Amazon (Amazon Web Services Cloud), Microsoft (Azure), Google (Google Cloud).

TCS стала применять чат-боты на основе генеративного ИИ на платформе AWS Cloud. Такие чат-боты используют технологии обработки естественного языка и машинного обучения для того, чтобы выявить намерения клиента и с помощью естественного языка дать клиентам точные ответы на их запросы. Чат-боты на основе генеративного ИИ, предлагаемые TCS, применяют Amazon Lex и Amazon Connect, в частности, функцию интерактивного голосового ассистента и другие сервисы на основе ИИ для максимальной персонализации взаимодействия с клиентом. Предсказательная аналитика предназначена для того, чтобы ответы на запросы формировались с учетом профиля и предпочтений пользователя, а рекомендации — базировались на его исторических данных. Среди достоинств нового сервиса называют персонализацию ответов на запросы и снижение издержек на 10–15% благодаря снижению числа запросов, на которые отвечают сотрудники, причем сервис работает круглосуточно, в режиме 24/7 [10].

В партнерстве с Microsoft TCS на основе Azure Application Modernization Services развивает чат-боты на основе генеративного ИИ, чтобы помочь организациям внедрить такие технологии, обеспечивающие цифровую трансформацию, как контейнеры и приложения с бессерверной архитектурой. Это позволяет предприятиям внедрять инновации, уменьшать технический долг, модернизировать устаревшие приложения и переносить их в облако.

Создание цифровых платформ снижает операционные издержки на 40%, ускоряет инновационное развитие и повышает стоимость бизнеса. Например, благодаря использованию облачных сервисов эффективность у банков повысилась на 20%, а ритейлеры повысили эффективность цепочек поставок на 30%. [16].

Компания Tata Consultancy Services (TCS) провела обучение более 100 тыс. сотрудников базовым компетенциям по работе с генеративным ИИ. 25 тыс. сотрудников также обучаются, чтобы повысить навыки и получить сертификацию по работе с генеративным ИИ AWS. Для повышения эффективности ИТ-подразделений компаний-клиентов TCS помогает им вернуть Amazon CodeWhisperer, чтобы разработчики клиентов получили прямой доступ к инструментам формирования программного кода на основе ИИ [21].

Вторая по рыночной капитализации индийская ИТ-компания Infosys и американский производитель микросхем Nvidia объявили о расширении своего стратегического партнерства по использованию приложений и решений, основанных на генеративном ИИ. Это расширенное партнерство даст ИИ-сервису Infosys Toraz доступ к экосистеме моделей, инструментов, оборудования и платформ Nvidia корпоративного класса, специально ориентированной на создание ИИ-решений. Благодаря этому партнерству Infosys обеспечит своим клиентам возможность беспроблемно внедрить генеративный ИИ в свой бизнес. Infosys создает центр компетенций Nvidia, где 50 тыс. сотрудников будут подготовлены и пройдут сертификацию на

технологии Nvidia AI, чтобы обеспечить доступ к опыту использования генеративного ИИ всей сети своих клиентов в различных отраслях. Благодаря этому Infosys планирует разработать комплексные ИИ-решения для корпоративных клиентов, реализующих стратегию внедрения ИИ. Экосистема Nvidia AI Enterprise быстро развивается, чтобы обеспечить платформу для генеративного ИИ. Американская компания собирается также развивать партнерство по внедрению ИИ в Индии с группами Reliance и Tata [13].

Тьерри Деллапорт, генеральный директор Wipro, третьей индийской компании сферы ИТ-услуг, заявил: «ИИ теперь встроен в большинство наших существующих ИТ-решений и предложений для клиентов» [25].

Крупнейшие индийские компании сферы ИТ-услуг очень быстро реагируют на появление инноваций и внедряют их в свою деятельность.

Об особенностях общего, достаточно прагматичного, подхода Индии к использованию генеративного ИИ можно судить по выступлению Раджива Чандрасекара, министра электроники и информационных технологий, который заявил на Глобальном саммите по технологиям 6 декабря 2023 г., что государство разрабатывает всеохватывающую стратегию ИИ, для того чтобы использовать его в повседневной жизни для повышения качества жизни индийцев. «Индия не конкурирует с OpenAI Сэма Алтмана или с xAI Илона Маска в области ИИ. Вместо этого, страна ставит целью разработку ИИ-приложений, которые могли бы улучшить жизнь граждан и уменьшить потенциальный вред для пользователей». Чандрасекар подчеркнул, что ИИ может сыграть ключевую роль в сельском хозяйстве, здравоохранении, обеспечении безопасности, переводе на различные языки и содействии инклюзивному развитию [14].

Однако заметны и отрицательные последствия опоры на генеративный ИИ. В таких компаниях, как индийская Paytm и американский гигант Google, активное внедрение автоматизации на основе ИИ уже привело к сокращениям персонала. Развертывание новых инструментов ИИ в Google, как сообщают, привело к полной автоматизации некоторых рабочих мест. Более того, другим сотрудникам понизили зарплату, поскольку компании заявили, что их задачи могут быть более эффективно выполнены моделями генеративного ИИ, такими, как ChatGPT [23]. Около 30% времени, которое уходит на работу у таких «белых воротничков», как бухгалтеры, операторы ПК, секретари, административные работники, может быть сэкономлено благодаря ИИ. В Индии наиболее затронутые риском замены ИИ рабочие места — это бухгалтеры (46%) и операторы ПК (40%) [11]. Как видно из рис. 1 в начале статьи, крупнейшие индийские компании ИТ-услуг не только не увеличили, но сократили число занятых как раз в тот период, когда началось внедрение решений, основанных на генеративном ИИ.

Заключение

Анализ тенденций на ИТ-рынке в Индии показывает, что индийские ИТ-компании, во-первых, стали по-настоящему транснациональными на фоне расширения своего территориального присутствия в различных регионах, а во-вторых, гибко и оперативно внедряют самые современные ИТ-технологии, не отставая от большинства западных стран. При этом индийские компании выбрали стратегию не конкуренции с западными технологическими решениями (которой придерживаются Китай и Россия, ведущие разработчики собственных ИИ-платформ, чат-ботов и больших языковых моделей), а партнерства и использования их наработок. Она менее ресурсозатратна и имеет меньшую неопределенность с точки зрения коммерческого применения, но сопряжена с большей технологической зависимостью и ограниченными возможностями извлечения

прибылей. Тем не менее, с учетом успешного опыта внедрения инноваций ранее велика вероятность того, что экономика Индии выиграет от внедрения новых технологий, хоть это может и быть сопряжено с радикальными изменениями на рынке труда.

Литература

1. Афро-азиатские страны и новые технологии 2021. — Колл. мон. — М.: ИВ РАН, 2021.
2. Афро-азиатские страны и новые технологии, 2022. — Колл. мон. — М.: ИВ РАН, 2022.
3. Бирюкова О.В., Матюхина А.И. Страны BRICS на мировом рынке ИКТ-услуг // Латинская Америка. — 2016. № 9. С. 41–54.
4. Красавина В.А. Современные тенденции и перспективы развития мирового рынка ИТ-услуг. Автореф. диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук. М., 2020 (на правах рукописи).
5. Лазанюк И.В. Информатизация как основа развития инновационного сектора экономики Индии. — Дисс. и автореф. — М., 2005.
6. Ревенко Л.С., Ревенко Н.С. Международная практика реализации программ развития цифровой экономики. Примеры США, Индии, Китая и ЕС // Международные процессы. — 2017. № 51. С. 20–39.
7. Технологии, меняющие мир: применение и эффекты в мире и на Востоке. — Колл. мон. — Институт востоковедения РАН. — СПб.: Нестор-история, 2021.
8. Ткачева Н.В. Индийская ИТ-революция и индустрия аутсорсинга. // Медиаскоп. — 2009, № 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/indijskaya-it-revoljutsiya-i-industriya-outsorsinga> (дата обращения: 18.03.2023).
9. Филатова И.М. Развитие информационно-коммуникационных технологий в Индии и его социальные последствия. // Вестник МГУ, Серия 10. Журналистика, — 2010. № 2. С. 121–136. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=15248825> (дата обращения: 18.03.2023).
10. AI services and applications that build value with generative AI capabilities. URL: <https://www.tcs.com/insights/topics/ai> (accessed 12.01.2024).
11. Generative AI to replace 46% of time spent on accounting tasks in India; impact of AI on white vs blue-collar jobs. Pranav Dixit. Nov 28, 2023. URL: <https://www.businesstoday.in/technology/news/story/generative-ai-to-replace-46-of-time-spent-on-accounting-tasks-in-india-impact-of-ai-on-white-vs-blue-collar-jobs-407328-2023-11-28> (accessed 12.12.2023).
12. Forbes. Global2000. URL: <https://www.forbes.com/lists/global2000/#22fb04405ac0> (accessed 20.06.2022).
13. Infosys, Nvidia tie up to assist firms in boosting productivity with generative AI. J Jagannath. Sep 20, 2023. URL: <https://www.businesstoday.in/technology/news/story/infosys-nvidia-tie-up-to-assist-firms-in-boosting-productivity-with-generative-ai-399052-2023-09-20> (accessed 12.12.2023).
14. Our goal is not to compete with Sam Altman or Elon Musk, says MoS IT Rajeev Chandrasekhar on AI. Pranav Dixit. Dec 06, 2023. URL: https://www.businesstoday.in/technology/news/story/our-goal-is-not-to-compete-with-sam-altman-or-elon-musk-says-mos-it-rajeev-chandrasekhar-on-ai-408406-2023-12-06?utm_source=topic&utm_medium=topic&utm_campaign=topic (accessed 12.01.2024).
15. Tata Group. URL: https://www.tatatechnologies.co.uk/wp-content/uploads/2013/02/Tata_Group_Brochure (accessed 12.05.2023).
16. TCS azure application modernization services with AI assist. URL: <https://www.tcs.com/what-we>

do/services/cloud/microsoft/solution/tcs-azure-application-modernization-services (accessed 12.01.2024).

17. TCS in Europe. URL: <https://www.tcs.com/who-we-are/worldwide/europe> (accessed 12.05.2023).

18. TCS in MEA. URL: <https://www.tcs.com/who-we-are/worldwide/mea> (accessed 12.05.2023).

19. TCS in the UK and Ireland. URL: <https://www.tcs.com/who-we-are/worldwide/uk>; (accessed 12.05.2023).

20. TCS North America. URL: <https://www.tcs.com/who-we-are/worldwide/tcs-na>; (accessed 12.05.2023).

21. TCS partners with AWS on generative AI practices, will train 25,000 employees for certifications. Business Today Desk. Nov 27, 2023. URL: <https://www.businesstoday.in/latest/corporate/story/tcs-partners-with-aws-on-generative-ai-practices-will-train-25000-employees-for-certifications-407308-2023-11-27> (accessed 12.01.2024).

22. TCS, Infosys, Wipro: Employee headcount down 51,744 in H1 FY24. Business Today Desk. Oct 30, 2023. URL: <https://www.businesstoday.in/latest/corporate/story/tcs-infosys-wipro-employee-headcount-down-51744-in-h1-fy24-403735-2023-10-30> (accessed 12.01.2024).

23. Tech in 2023: AI became household name, it showed promise and it showed grave risk. Dec 27, 2023. URL: https://www.businesstoday.in/technology/story/tech-in-2023-ai-became-household-name-it-showed-promise-and-it-showed-grave-risk-411018-2023-12-27?utm_source=topic&utm_medium=topic&utm_campaign=topic (accessed 12.01.2024).

24. What is ChatGPT? URL: <https://www.zdnet.com/article/what-is-chatgpt-and-why-does-it-matter-heres-everything-you-need-to-know/> (accessed 10.06.2023).

25. Wipro Q3 results: Profit drops 12%, dividend announced; IT firm gives guidance for Q4; key highlights. Amit Mudgill. Jan 12, 2024. URL: https://www.businesstoday.in/markets/company-stock/story/wipro-q3-results-profit-drops-12-it-firm-gives-guidance-for-q4-key-highlights-413031-2024-01-12?utm_source=webengage&utm_medium=mailer&utm_campaign=newsletter&utm_content=storypage (accessed 20.01.2024).

The largest Indian companies in the field of IT services and artificial intelligence technologies

Tsvetkov V.V.

RAS

JEL classification: H87, F02, F15, F29, F40, F42, F49

India has a group of five leading national IT service companies: TCS, Infosys, HCL, Wipro, and Mahindra Tech. These five companies are included in world rankings, for example, the Forbes ranking of 2000 global companies. And since the beginning of the 21st century, leading Indian IT companies began to create foreign affiliates, becoming truly transnational businesses. For example, TCS has affiliates of various types in 55 countries. In November 2022, the generative AI chatbot ChatGPT was launched. India's largest IT service companies have been quick to integrate generative AI into their operations. At the same time, up to now they refrain from creating their own version of generative AI, like Chinese companies, but strive to use the technologies of Microsoft, Amazon Web Services, and Google.

Keywords: India, IT services, business process outsourcing, transnational corporations, foreign affiliates, AI, generative AI, AI applications.

References

1. Afro-Asian countries and new technologies 2021. - Coll. mon. - M.: IV RAS, 2021.
2. Afro-Asian countries and new technologies, 2022. - Coll. mon. - M.: IV RAS, 2022.
3. Biryukova O.V., Matyukhina A.I. BRICS countries in the global market of ICT services // Latin America. — 2016. No. 9. pp. 41–54.
4. Krasavina V.A. Current trends and prospects for the development of the global IT services market. Author's abstract. dissertation for the degree of candidate of economic sciences. M., 2020 (as a manuscript).
5. Lazanyuk I.V. Informatization as the basis for the development of the innovation sector of the Indian economy. — Diss. and author's abstract. - M., 2005.
6. Revenko L.S., Revenko N.S. International practice of implementing digital economy development programs. Examples of the USA, India, China and the EU // International processes. — 2017. No. 51. P. 20–39.
7. Technologies that change the world: application and effects in the world and in the East. - Coll. mon. — Institute of Oriental Studies of the Russian Academy of Sciences. - St. Petersburg: Nestor-history, 2021.
8. Tkacheva N.V. Indian IT revolution and outsourcing industry. // Mediascope. - 2009, No. 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/indijskaya-it-revolutsiya-i-industriya-outsoringa> (date of access: 03/18/2023).
9. Filatova I.M. Development of information and communication technologies in India and its social implications. // Bulletin of Moscow State University, Series 10. Journalism, - 2010. No. 2. P. 121–136. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=15248825> (access date: 03/18/2023).
10. AI services and applications that build value with generative AI capabilities. URL: <https://www.tcs.com/insights/topics/ai> (accessed 01/12/2024).
11. Generative AI to replace 46% of time spent on accounting tasks in India; impact of AI on white vs blue-collar jobs. Pranav Dixit. Nov 28, 2023. URL: <https://www.businesstoday.in/technology/news/story/generative-ai-to-replace-46-of-time-spent-on-accounting-tasks-in-india-impact-of-ai-on-white-vs-blue-collar-jobs-407328-2023-11-28> (accessed 12/12/2023).
12. Forbes. Global2000. URL: <https://www.forbes.com/lists/global2000/#22fb04405ac0> (accessed 06/20/2022).
13. Infosys, Nvidia tie up to assist firms in boosting productivity with generative AI. J Jagannath. Sep 20, 2023. URL: <https://www.businesstoday.in/technology/news/story/infosys-nvidia-tie-up-to-assist-firms-in-boosting-productivity-with-generative-ai-399052-2023-09-20> (accessed 12/12/2023).
14. Our goal is not to compete with Sam Altman or Elon Musk, says MoS IT Rajeev Chandrasekhar on AI. Pranav Dixit. Dec 06, 2023. URL: https://www.businesstoday.in/technology/news/story/our-goal-is-not-to-compete-with-sam-altman-or-elon-musk-says-mos-it-rajeev-chandrasekhar-on-ai-408406-2023-12-06?utm_source=topic&utm_medium=topic&utm_campaign=topic (accessed 01/12/2024).
15. Tata Group. URL: https://www.tatatechnologies.co.uk/wp-content/uploads/2013/02/Tata_Group_Brochure (accessed 05/12/2023).
16. TCS azure application modernization services with AI assist. URL: <https://www.tcs.com/what-we-do/services/cloud/microsoft/solution/tcs-azure-application-modernization-services> (accessed 01/12/2024).
17. TCS in Europe. URL: <https://www.tcs.com/who-we-are/worldwide/europe> (accessed 05/12/2023).
18. TCS in MEA. URL: <https://www.tcs.com/who-we-are/worldwide/mea> (accessed 05/12/2023).
19. TCS in the UK and Ireland. URL: <https://www.tcs.com/who-we-are/worldwide/uk>; (accessed 05/12/2023).
20. TCS North America. URL: <https://www.tcs.com/who-we-are/worldwide/tcs-na>; (accessed 05/12/2023).
21. TCS partners with AWS on generative AI practices, will train 25,000 employees for certifications. Business Today Desk. Nov 27, 2023. URL: <https://www.businesstoday.in/latest/corporate/story/tcs-partners-with-aws-on-generative-ai-practices-will-train-25000-employees-for-certifications-407308-2023-11-27> (accessed 01/12/2024).
22. TCS, Infosys, Wipro: Employee headcount down 51,744 in H1 FY24. Business Today Desk. Oct 30, 2023. URL: <https://www.businesstoday.in/latest/corporate/story/tcs-infosys-wipro-employee-headcount-down-51744-in-h1-fy24-403735-2023-10-30> (accessed 01/12/2024).
23. Tech in 2023: AI became household name, it showed promise and it showed grave risk. Dec 27, 2023. URL: https://www.businesstoday.in/technology/story/tech-in-2023-ai-became-household-name-it-showed-promise-and-it-showed-grave-risk-411018-2023-12-27?utm_source=topic&utm_medium=topic&utm_campaign=topic (accessed 01/12/2024).
24. What is ChatGPT? URL: <https://www.zdnet.com/article/what-is-chatgpt-and-why-does-it-matter-heres-everything-you-need-to-know/> (accessed 06/10/2023).
25. Wipro Q3 results: Profit drops 12%, dividend announced; IT firm gives guidance for Q4; key highlights. Amit Mudgill. Jan 12, 2024. URL: https://www.businesstoday.in/markets/company-stock/story/wipro-q3-results-profit-drops-12-it-firm-gives-guidance-for-q4-key-highlights-413031-2024-01-12?utm_source=webengage&utm_medium=mailer&utm_campaign=newsletter&utm_content=storypage (accessed 01/20/2024).

Самоорганизация и самоуправление в деятельности современных организаций

Ксенофонтов Андрей Александрович

кандидат физико-математических наук, доцент кафедры стратегического и инновационного развития, Финансовый университет при Правительстве РФ, AAKsenofontov@fa.ru

Юссуф Анастасия Андреевна

кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента, Финансовый университет при Правительстве РФ, aayussuf@fa.ru

В работе рассмотрена тема самоорганизации и самоуправления в деятельности современных организаций. Проведен исторический экскурс эволюции данных понятий. Подтверждена актуальность исследования проблематики процессов самоорганизации и самоуправления. Выявлено, что на современном этапе развития управленческой мысли технология самоорганизации активно применяется при создании эффективно функционирующих команд в условиях реализации agile подхода к управлению проектами. Самоорганизация команды проекта основывается на доверии, гибкости и поддерживающем руководстве. Рассмотрено функционирование бирюзовых организаций и важность самоуправления в их деятельности. Построена концептуальная схема функционирования бирюзовой организации. Сделаны обобщенные выводы.

Ключевые слова: менеджмент, проектный менеджмент, самоорганизация, самоуправление, бирюзовая организация.

На современном этапе развития менеджмента и его отраслей весьма интересен вопрос, касающийся самоуправления и самоорганизации системы. В рассматриваемом направлении можно говорить об инновационных организациях и компаниях, занимающихся проектной деятельностью. Так, например, самоуправление является основой функционирования бирюзовых организаций, а технология самоорганизации может быть эффективно использована в функционировании команды проекта. В этой связи целью научной работы является исследование таких направлений менеджмента, как самоорганизация и самоуправление. Актуальность выбранной тематики подтверждается тем, что данному аспекту исследований посвящены многочисленные работы отечественных и зарубежных ученых [1; 2; 3, с. 135; 4 с. 208; 21]. Проблематика построения эффективных проектных команд и роль самоорганизации в этом процессе отражены в исследованиях [1; 2; 21]. Современные тренды развития менеджмента рассмотрены в работах [5 с. 64; 6, с. 64; 7]. Влияние цифровизации на рассматриваемые аспекты деятельности компаний и отраслей экономики представлены в исследованиях [8, с. 234; 9, с. 69]. Специфика деятельности бирюзовых организаций рассмотрена в работах [10; 11, с. 51; 12, с. 204].

Для понимания рассматриваемых в статье терминов обратимся к истории их возникновения и эволюции. Исследование проблемы самоорганизации систем прослеживается сквозь века. Первыми являются работы философов атомистов Демокрита Абдерского (Δημόκριτος; ок. 460 - ок. 370 до н. э.) и Тита Лукреция Кара (Titus Lucretius Carus, около 99 до н. э.). Они высказывали мысли о том, что для создания упорядоченности в природе не обязательно необходим разум. При необходимом количестве пространства, времени и материи упорядоченность возникнет самостоятельно.

Идея о самоупорядочении системы, основанная на ее динамических характеристиках, принадлежит Рене Декарту (фр. René Descartes 1596–1650 гг.). Об этом он пишет в пятой части своей работы «Рассуждения о методе». Прусский философ Иммануил Кант (нем. Immanuel Kant, 1724–1804 гг.) применил понятие самоорганизации в труде «Критика способности суждения» в 1790 г.: «...система органов должна быть способна вести себя так, как будто у нее есть собственный разум, то есть она способна управлять собой».

Отметим, что необходимо различать понятия самоорганизации и самопроизвольного возникновения порядка. Ранее теория атомизма Демокрита и позднее статистическая механика Людвиг Больцмана (нем. Ludwig Eduard Boltzmann, 1844–1906 гг.) представили зарождение упорядоченности как случайное событие. При этом они считали категорию порядка субъективным, а его присутствие - кажущимся. Говоря о Больцмане и самоорганизации системы, необходимо вспомнить введенный ученым термин энтропии.

Энтропия является прямым антагонизмом порядка и ассоциируется с понятиями неопределенности, случайности или просто состоянием беспорядка. Можно сказать, энтропия отображает степень неупорядоченности системы. В термодинамике этот термин является мерой количества связанной энергии, недоступной для использования и выделяющейся в виде

тепловой, а в информатике – мерой недостающей информации о системе. Чем выше энтропия системы, тем меньше информации мы о ней имеем.

На сегодняшний день классическое понимание самоорганизации связано с именами немецкого физика-теоретика Германа Хакена (род. 12 июля 1927 г.) и бельгийского ученого с русскими корнями, лауреата нобелевской премии, Ильи Романовича Пригожина (1917–2003 гг.). И.Р. Пригожин изучал «диссипативные структуры». Исходя из его идей, поток энергии в термодинамике или кооперативные процессы в управлении могут вывести открытую систему из состояния равновесия, т.е. происходит образование и развитие неустойчивостей [20, с. 124]. Их последующая самоорганизация может вернуть систему в устойчивое состояние и даже поднять ее на более высокий уровень организации.

С понятием самоорганизации тесно связан термин синергетика, введенный Г. Хакеном в 1969 г. Синергетика — это научное направление, изучающее функционирование неравновесных открытых систем, а также образование и самоорганизацию данных структур. Напомним, что под открытыми системами понимают те, которые обмениваются веществом и энергией с окружающей средой, вследствие чего предприятия и организации являются открытыми системами. Хакен пишет: «Мы называем систему самоорганизующейся, если она без специфического воздействия извне обретает какую-то пространственную, временную и функциональную структуру».

Понятие самоорганизации можно рассматривать и как явление, и как процесс (рис. 1). В теории управления процесс самоорганизации состоит в создании и сохранении действий, ведущих к формированию устойчивых производственных и межличностных отношений в организации. Явление самоорганизации заключается в существовании набора элементов, ведущих к достижению целей системы управления.



Рисунок 1. Отношение управления и самоорганизации
Источник: построен авторами

Процесс организации системы вызван воздействием факторов внутренней и внешней среды организации, например воздействием субъекта на объект управления. Сущность процесса самоорганизации заключается в природе самой системы и ее нацеленности на эволюционное развитие. Таким образом, система называется самоорганизующейся, если она без дополнительного внешнего влияния повышает свою организованность и достигает определенной функциональной структуры, детерминированной в пространстве и времени. Процессы организации бывают: организуемые, самоорганизующие и смешанного типа. Отметим, что управление присуще только деятельности человека и произведенных им устройствам, а самоорганизация происходит в любых открытых системах. Можно выделить три вида самоорганизации:

- техническую,
- биологическую,
- социальную.

Техническая самоорганизация заключается в интеллектуальном выборе алгоритма действий и адаптации деятельно-

сти технической системы управления в зависимости от сложившейся ситуации. Биологическая самоорганизация связана с эволюционными изменениями в живой природе, в том числе вызванными преобразованиями в окружающем мире и нацеленными на генетически запрограммированное сохранение вида. Социальная самоорганизация связана с гармоничным преобразованием отношений в обществе. Инициаторами данных изменений являются люди, имеющие повышенную социальную ответственность. Социальная самоорганизация нацелена на выполнение определенных действий, например, повышение комфортабельности офисного помещения силами самих сотрудников. Выделяют несколько видов социальной самоорганизации: самообучение, самовоспитание и самоконтроль. Также социальная самоорганизация может быть личной и коллективной.

На современном этапе развития самоорганизация активно применяется в проектном менеджменте при создании команды проекта. Правильно организованная корпоративная культура помогает создавать самоорганизующуюся команду. Данный аспект деятельности связан с тем, что проекты планируются и реализуются не изолированно от родительской организации, а как часть ее организационной системы.

Самоорганизация в проектной деятельности является концептуальным направлением достижения поставленных целей, при котором команда проекта автономно формулирует задачи, сроки исполнения, ответственность и методы решения возникающих проблем.

Самоорганизация применяется для повышения мотивации работы сотрудников [13, с. 20; 14, с. 269] и устойчивости деятельности команды [15, с. 84], улучшения эффективности коммуникаций и увеличения скорости разрешения проблемных ситуаций [16, с. 152]. Часто рассматриваемый аспект управления используется при реализации IT-проектов [17, с. 131; 18, с. 11]. Важно отметить, что для создания команды на принципах самоорганизации в проекте необходимо первоначально сосредоточить усилия на формировании ряда факторов, без которых самоорганизация невозможна. Одним из основополагающих является доверие. Члены команды проекта должны доверять друг другу и верить в способность каждого участника выполнять возложенные на него задачи. Следующим фактором является открытость. В проекте не должна утаиваться информация, а команде необходимо быть открытой для обмена идеями и общения.

Еще одним важным фактором является ответственность. Любой из участников должен отвечать за принятые им управленческие решения и действия. Данный аспект весьма важен для повышения уровня организационной культуры и результативности деятельности. Следующий фактор – гибкость. Команда должна быть готова адаптироваться к изменениям и получать обратную связь для улучшения работы. Под гибкостью понимают способность изменять формы и методы управления в зависимости от обстановки. Организационный процесс реализации проекта должен обладать гибкостью, то есть способностью к оперативным изменениям в ходе своего осуществления.

Неразрывно с самоорганизацией связано понятие самоуправление. Самоуправление является состоянием системы управления, в котором роли субъекта и объекта управления объединяются в одну. Такую систему можно назвать условно замкнутой. В ней цель функционирования организации формируется самим объектом исходя из заложенных при его создании свойств, а непосредственный контроль не осуществляется.

Напомним, что классическая организационная система управления (см. рис. 2) состоит из управляющей подсистемы,

именуемой в менеджменте субъектом управления, и управляемой подсистемы – объекта управления. Субъект управления на основе властных полномочий вырабатывает и сообщает объекту управленческие воздействия, а объект управления осуществляет их реализацию. Разработка и передача управленческих воздействий называется процессом управления, а само управление может быть однократным, многократным или непрерывным. Роль обратной связи в такой системе выполняет контроль.

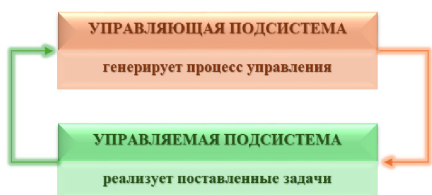


Рисунок 2. Схема функционирования классической организационной системы управления
Источник: построен авторами

Самоуправление конкретно. Например, местное или учебное самоуправление. Самоуправление в организации связано с переходом всех сотрудников из состояния объекта в состояние субъекта управления при выполнении функций объекта управления. Самоуправление в организационной системе управления основано на принципе вторичности. Первичным процессом является формализованное управление. Менеджер изначально должен укреплять формальную власть, а уже потом поощрять самоуправление. Применяя самоуправление на практике, необходимо использовать принцип мягкой регламентации, то есть формально должны быть закреплены только ключевые аспекты деятельности. В противном случае мы потеряем активизирующие социальную инициативу потребности и интересы, а самоуправление превратится в формальное управление. Для эффективного функционирования организации необходимо использовать принцип сочетания управления и самоуправления. В этом случае система начнет функционировать эффективно.

На современном этапе развития управленческой мысли принцип самоуправления является основополагающим для бирюзовых организаций. Данный термин был введен бизнес-консультантом Фредериком Лалу в книге «Открывая организацию будущего» [19] в 2014 г. Рассмотрим принципы функционирования такого относительно нового типа компании (рис. 3).



Рисунок 3. Структура бирюзовой организации
Источник: построен авторами

Во-первых, это эволюционная цель. Данное понятие шире термина миссия организации, используемого в классических компаниях. Бирюзовые организации отходят от стандартных

направлений деятельности, таких как формирование бренда, завоевания новых рынков, повышения прибыльности и прочее, концентрируя свои усилия над улучшением окружающего мира. Также организации такого типа отходят от понятия конкуренция, рассматривая своих соперников в роли партнеров по развитию общества.

Вторым принципом функционирования бирюзовой организации является целостность. Каждый сотрудник компании – самостоятельная личность, имеющая определенный потенциал и потребности. Сотрудник рассматривается не как ресурс, а как элемент успеха бизнеса. Можно даже сказать, что компания является живым организмом, а сотрудники – это ее органы. В такой компании любые инициативы, правила, стандарты или запреты не интегрируются сверху-вниз, а возникают по общей инициативе снизу-вверх.

Третий основополагающий принцип относится к теме статьи и это самоуправление. Напомним, что классические бюрократические организационные структуры основаны на принципе единоначалия, введенным Анри Файолем в начале XX века. В результате эволюции управленческой мысли появились органические организационные структуры, имеющие высокую гибкость и более легкую адаптивную систему управления. К таким системам управления относятся проектные и матричные структуры. В бирюзовой организации отсутствует вертикаль власти как таковая. Руководитель не отдает распоряжения сотрудникам, а у последних есть достаточная степень свободы, чтобы проявить себя. В такой организации отсутствуют стандарты и инструкции. Исполнитель свободен в выборе способа решения проблемы и несет ответственность за его реализацию. Фактически каждый сотрудник является «сам себе начальником» с гибкими полномочиями. Также в бирюзовой организации отсутствует внешний контроль, но имеется постоянная возможность получения обратной связи от команды. Все ее члены имеют одинаковые компетенции и полномочия, поэтому не обязаны согласовывать свои решения и действия с вышестоящим руководством.

В заключение можно сделать вывод о том, что в работе были раскрыты понятия самоорганизации и самоуправления. Рассмотрено зарождение и эволюция процесса самоорганизации, а также взгляды мировых ученых на данный аспект управления. Приведены основные идеи Г. Хакена и И.Р. Пригожина, касаемые самоорганизации, в том числе понятие синергетики. Установлено, что самоорганизация происходит только в открытых равновесных системах. В отличие от управления, свойственного только человеческой деятельности, самоорганизация присуща открытым системам любой природы. Отмечено, что на современном этапе развития понятие самоорганизации активно применяется при формировании команда проекта, а самоуправление является основой функционирования бирюзовой организации.

Литература

1. Рудомазин, А. М. Формирование самоорганизации и мотивации участников команды IT-проекта при использовании гибкой методологии / А. М. Рудомазин, А. А. Юссуф // Самоуправление. – 2021. – № 3(125). – С. 556-562. – EDN DYKZRB.
2. Белокопытов, Ю. Н. Методологические координаты в исследовании феномена команды / Ю. Н. Белокопытов // Философия образования. – 2012. – № 4(43). – С. 52-58. – EDN РСМОТН.
3. Tu Y., Wang W., Tseng Y. The essence of transformation in a self-organizing team // System Dynamics Review: The Journal of the System Dynamics Society. – 2009. – Т. 25. – №. 2. – С. 135-159.
4. Kakar A. K. Assessing self-organization in agile software development teams // Journal of computer information systems. – 2017. – Т. 57. – №. 3. – С. 208-217.

5. Ксенофонтов, А. А. Организационные патологии и их влияние на деятельность российских компаний / А. А. Ксенофонтов, А. А. Юсуф // *Инновации и инвестиции*. – 2023. – № 12. – С. 64-67. – EDN NUYYXGJ.

6. Ксенофонтов, А. А. Применение методов стратегического анализа в деятельности современной компании / А. А. Ксенофонтов // *Инновации и инвестиции*. – 2022. – № 6. – С. 64-69.

7. Теория организации : Учебник для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению «Менеджмент» / А. В. Трачук, Н. В. Линдер, Р. Р. Хуссамов [и др.]. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью "Издательство "КноРус", 2023. – 436 с. – (Бакалавриат). – ISBN 978-5-406-11461-2.

8. Особенности цифровой трансформации и технологизации российских компаний: история и современность / О. Е. Устинова, А. А. Юсуф, Т. Б. Иззука, С. Н. Миловидова // *Вопросы истории*. – 2022. – № 9-2. – С. 234-247. – DOI 10.31166/VoprosyIstorii202209Statyi43.

9. Корпоративная инновационная стратегия цифровой трансформации промышленных компаний / О. Е. Устинова, Т. А. Асон, А. А. Юсуф, О. А. Горбунова // *Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением*. – 2023. – № 1. – С. 69-81.

10. Rutkowska M., Kaminska A. M. Turquoise management model-Teal organization // *Education Excellence and Innovation Management: A*. – 2020. – Т. 2025. – С. 11380-11387.

11. Falda B., Małkowska M. A. Turquoise management model in knowledge-based organisations // *Economic and Regional Studies/Studia Ekonomiczne i Regionalne*. – 2023. – Т. 16. – № 1. – С. 51-64.

12. Akopyan A. R., Vorontsova Y. V. Using of turquoise organization's concept to benchmark indicators of creative team management // *Вестник университета*. – 2022. – С. 204.

13. Ермолаева, М. В. Психологические подходы к мотивационным процессам в проектной команде / М. В. Ермолаева, Ж.М. Кокуева // *Известия Иркутского государственного университета*. – 2019. – № 1. – С. 20–34 “С

14. Мынжасаров, Р.И. Мотивация как фактор эффективной реализации проекта / Р.И. Мынжасаров // *Управление научно-техническими проектами*. – 2018. – № 1. – С. 269

15. Спиваковский В. Е. О взаимосвязи уровня рефлексии групповой (командной) роли с типом организационной культуры // *Вестник Московского государственного университета*. Сер. 14, Психология. 2010. No 1. С. 84–93.

16. Шушарина, С.И. Исследование связи ролевого взаимодействия и стиля лидерства участников проектных команд / С.И. Шушарина // *Международный журнал медицины и психологии*. – 2020. – Т. 3, № 4. – С. 152

17. Юсуф А.А., Силантьев Н.П. Влияние стейкхолдерской модели управления на эффективность ИТ-проекта // *Экономика и управление: проблемы, решения*. Т. 2. № 1, 2020. С. 131-136.

18. Пашченко, Д. С. Опыт внедрения гибких подходов к разработке по: пример российско-китайской ИТ-компании / Д. С. Пашченко. – Москва : , 2020. – 11 с.

19. Открывая организации будущего [Текст] / Фредерик Лалу ; перевод с английского Валентины Кулябиной. - 3-е изд. - Москва : Манн, Иванов и Фербер, 2018. – 422 с. - ISBN 978-5-00117-409-7

20. Пригожин, И.Р., Стенгерс, И. Порядок из хаоса: Новый диалог человека с природой / И.Р. Пригожин, И. Стенгерс. – Синергетика: от прошлого к будущему, 2022. – 320 с.

21. Петрише В. И. Задачи управления проектной командой в организациях // *Современные проектные технологии: теория и практика реализации*. – 2020. – С. 144-150.

Self-organization and self-management in the activities of modern organizations Ksenofontov A.A., Yussuf A.A.

Financial University under the Government of the Russian Federation
JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

The paper considers self-organization and self-management in the activities of modern organizations. A historical overview of the evolution of these concepts is carried out. The relevance of self-organization and self-government process study is confirmed. It is revealed that at the present stage of development of managerial thought, the concept of self-organization is actively used when creating an effectively functioning project team. The self-organization of the project team is based on trust, flexibility, and supportive leadership. The functioning of turquoise organizations and the importance of self-government in their activities are considered. The conceptual scheme of functioning of the turquoise organization is constructed. Generalized conclusions are made.

Keywords: management, project management, self-organization, self-management, turquoise organization

References

- Rudomazin, A.M. Formation of self-organization and motivation of IT project team members using flexible methodology / A.M. Rudomazin, A. A. Yussuf // *Self-management*. – 2021. – № 3(125). – Pp. 556-562. – EDN DYKZRB.
- Belokopytov, Yu. N. Methodological coordinates in the study of the phenomenon of the team / Yu. N. Belokopytov // *Philosophy of education*. – 2012. – № 4(43). – Pp. 52-58. – EDN PCMOTH.
- Tu Y., Wang W., Tseng Y. The essence of transformation in a self-organizing team // *System Dynamics Review: The Journal of the System Dynamics Society*. – 2009. – Vol. 25. – No. 2. – pp. 135-159.
- Kakar A. K. Assessing self-organization in agile software development teams // *Journal of computer information systems*. – 2017. – Vol. 57. – No. 3. – pp. 208-217.
- Ksenofontov, A. A. Organizational pathologies and their impact on the activities of Russian companies / A. A. Ksenofontov, A. A. Yussuf // *Innovations and Investments*. – 2023. – No. 12. – pp. 64-67. – EDN NUYYXGJ.
- Ksenofontov, A. A. Application of strategic analysis methods in the activities of a modern company / A. A. Ksenofontov // *Innovations and investments*. - 2022. – No. 6. – pp. 64-69.
- Theory of organization: Textbook for undergraduate students studying in the field of Management / A.V. Trachuk, N. V. Linder, R. R. Khussamov [et al.]. – Moscow : Limited Liability Company "KnoRus Publishing House", 2023. – 436 p. – (Bachelor's degree). – ISBN 978-5-406-11461-2.
- Features of digital transformation and technologization of Russian companies: history and modernity / O. E. Ustinova, A. A. Yussuf, T. B. Izzuka, S. N. Milovidova // *Questions of history*. - 2022. – No. 9-2. – pp. 234-247. – DOI 10.31166/VoprosyIstorii202209Statyi43.
- Corporate innovative strategy of digital transformation of industrial companies / O. E. Ustinova, T. A. Ason, A. A. Yussuf, O. A. Gorbunova // *Forging and stamping production. Pressure treatment of materials*. – 2023. – No. 1. – pp. 69-81.
- Rutkowska M., Kaminska A. M. Turquoise management model-Teal organization // *Education Excellence and Innovation Management: A*. – 2020. – Т. 2025. – С. 11380-11387.
- Falda B., Małkowska M. A. Turquoise management model in knowledge-based organisations // *Economic and Regional Studies/Studia Ekonomiczne i Regionalne*. – 2023. – Т. 16. – № 1. – С. 51-64.
- Akopyan A. R., Vorontsova Y. V. Using of turquoise organization's concept to benchmark indicators of creative team management // *Вестник университета*. – 2022. – С. 204.
- Ermolaeva, M. V. Psychological approaches to motivational processes in the project team / M. V. Ermolaeva, J.M. Kokueva // *Proceedings of Irkutsk State University*. – 2019. – № 1. – Pp. 20-34 “С
- Mynzhasarov, R.I. Motivation as a factor of effective project implementation / R.I. Mynzhasarov // *Management of scientific and technical projects*. – 2018. – No. 1. – p. 269
- Spivakovskiy V. E. On the relationship of the level of reflection of a group (command) role with the type of organizational culture // *Bulletin of the Moscow State University*. Ser. 14, Psychology. 2010. No. 1. pp. 84-93.
- Shusharina, S.I. Investigation of the relationship between role interaction and leadership style of project team members / S.I. Shusharina // *International Journal of Management and Psychology*. – 2020. – Vol. 3, No. 4. – p. 152
- Yussuf A.A., Silantsev N.P. The impact of the stakeholder management model on the effectiveness of an IT project // *Economics and Management: problems, solutions*. Vol. 2. No. 1, 2020. pp. 131-136.
- Pashchenko, D. S. The experience of implementing flexible approaches to software development: an example of a Russian-Chinese IT company / D. S. Pashchenko. – Moscow : , 2020. – 11 p.
- Discovering the organizations of the future [Text] / Frederick Laloux; translated from English by Valentina Kulyabina. - 3rd ed. - Moscow : Mann, Ivanov and Ferber, 2018. – 422 p. - ISBN 978-5-00117-409-7
- Prigozhin, I.R., Stengers, I. Poryadok iz haosa: Novy'j dialog cheloveka s prirodoy / I.R. Prigozhin, I. Stengers. – *Sinergetika: ot proshlogo k budushhenu*, 2022. – 320 s.
- Petrishhe V. I. Zadachi upravleniya proektnoj komandoy v organizatsiyax // *Sovremennyye proektnyye tekhnologii: teoriya i praktika realizatsii*. – 2020. – S. 144-150.

Маркетинговый анализ регионального beauty-рынка

Андреева Антонина Викторовна

кандидат философских наук, доцент кафедры рекламы и социально-культурной деятельности, Гуманитарный институт, Сибирский федеральный университет, schelling@mail.ru

Рукавицына Елена Александровна

кандидат культурологии, доцент кафедры рекламы и социально-культурной деятельности, Гуманитарный институт, Сибирский федеральный университет, oktaj91@mail.ru

Погоревич Анастасия Владимировна

кандидат экономических наук, доцент кафедры рекламы и социально-культурной деятельности, Гуманитарный институт, Сибирский федеральный университет, savina1979@mail.ru

Выдрыч Наталья Владимировна

ст. преподаватель кафедры рекламы и социально-культурной деятельности, Гуманитарный институт, Сибирский федеральный университет, nvdyrych@ya.ru

Представлены результаты количественного социологического исследования, выявляющие особенности позиционирования уходовой косметики и включающее в себя маркетинговый анализ рынка, по результатам которого можно определить уровень потребительского спроса и степень осведомленности потребителя в теме ESG. Авторами сформулировано определение потребительской лояльности как это степени удовлетворенности клиентов продуктами или услугами компании, которая приводит к их повторным покупкам и рекомендациям бренда другим людям. Выявлено, что особенностью продвижения уходовой косметики на региональном beauty – рынке является то, что российского потребителя сложно через рекламу убедить в полезности действий компании для окружающей среды. Больше доверия, лояльности и интереса вызывают PR – кампании бренда, которые заботятся об обществе и стремятся улучшить качество жизни населения через свою продукцию.

Ключевые слова: регионы, продвижение, региональный рынок, потребительская лояльность, продвижение, маркетинговый анализ

Отметим общие потребительские тенденции на рынке уходовой косметики. Во-первых, многофункциональные продукты решают проблему неопределенности в кризисные времена. Высокий уровень стресса среди потребителей повышает спрос на продукты, которые стараются заботиться о себе и своем эмоциональном благополучии. Во-вторых, имеется значительный запрос на натуральные составы. Приблизительно с 2018 года стало увеличиваться количество «умных» потребителей, которые тщательно изучают предложения рынка, знают основные тенденции, прекрасно разбираются в современных проблемах кожи и знают, как за ней ухаживать и с помощью каких ингредиентов. В-третьих, отмечается запрос на новизну и персонализацию, но новым драйвером ценности является экономия. Темп жизни в настоящее время так ускорился, что современные потребители ищут косметические уходовые средства, которые позволят им сэкономить не только деньги, но и время - особенно утром. В-четвертых, доказано, что хороший локальный брендинг, лучше масс-маркета.

Проведено количественное социологическое исследование, выявляющее особенности позиционирования и включающее в себя маркетинговый анализ регионального beauty-рынка (г. Красноярск), по результатам которого можно определить уровень потребительского спроса и степень осведомленности потребителя в теме ESG.

Первый блок включает в себя 7 вопросов преимущественно закрытого типа, также в перечне есть 1 вопрос – многовариативного выбора и 1 вопрос, где респонденту необходимо отметить степень значимости предложенных ситуаций, 1 вопрос – шкала Лейкерта, где необходимо выразить свое согласие с утверждением. Вопрос №1 – «Покупаете ли вы экологически чистые товары, чтобы помочь природе?» Больше половины респондентов 56,8% (218 человек) – отметили «Да», 43,2% (166 человек) – отметили «Нет». Вопрос №2 – «Вы ищите специально товары в экологичной упаковке?» Больше половины респондентов 57,8% (222 человек) – отметили «Да», 42,2% (162 человек) – отметили «Нет». Вопрос № 3 – «Вы согласны с утверждением: “я выбираю товары происхождения, которых легко отследить”?» 49,1% респондентов (161 чел.) отметили, что скорее согласны, чем не согласны с эти утверждением. 16,9% (65 чел.), преимущественно доля аудитории 24 – 29 лет выразили абсолютное согласие с данным утверждением. Скорее не согласны – 33,3 % (128 чел.) и абсолютно не согласны – 7,8% (30 чел.)

На вопрос № 4 – «Проверяете ли вы упаковку продукта на наличие экологических сертификатов или “зелёных” маркировок?» Чуть больше половины респондентов 50,8% (195 человек) – отметили «Да», 49,2% (189 человек) – отметили «Нет». Вопрос № 5 – «Какое направление деятельности компании в рамках устойчивого развития бизнеса для Вас наиболее значимо, как для потребителя? Дайте свою оценку» дает понимание исследователю на какие сферы из триады ESG (экология, общество, управление) бренду или рекламной кампании необходимо сделать упор, чтобы вызывать больше лояльности и привлечь потребителя. Большинство респондентов отметили экологию и управление, как чрезвычайно важное направление деятельности компании. Бренд следит за тем, чтобы продукт был экологичен и не вредил окружающей среде – отметили

43,2% (166 чел.) и прозрачность в деятельности бренда – отметили 41,9% (161 чел.). Доля аудитории 24 – 29 лет чаще отмечала важность экологии, в то время как доля аудитории 18 – 23 лет чаще отмечала чрезмерно важным прозрачность в деятельности компании.

Большинство респондентов отметили, что не готовы переплачивать за экологичные товары. В вопросе № 6 – «Одна из главных проблем экологичных товаров в том, что зачастую их стоимость выше, чем у привычных, менее экологичных аналогов. Вы готовы переплачивать за этические товары?» Больше половины респондентов 52,1% (200 человек) – отметили «Нет», 47,9% (166 человек) – отметили «Да».

Внешний вид социальных сетей играет важную роль в продвижении товара на рынке. Секонд-хенд в качестве примера был взят как пример организации, которая абсолютно точно заботится о проблемах экологии и популяризирует идеи осознанного потребления. Для секонд-хенда экологичность является обязательным условием, а не преимуществом. По этой причине, среди «одинаковых» секонд-хендов важно понять, какой визуально выделяется. Вопрос №7 – «Выберите дизайн соцсетей секонд-хенда, который вам больше всего нравится?» Первый вариант дизайна можно описать как минимализм, сочные цвета, простой шрифт. Второй вариант дизайна – коллаж, яркий акцент, графичный шрифт. Третий вариант дизайна – много мелких деталей, пёстрые цвета, простой шрифт. Четвёртый вариант дизайна – растительные элементы, спокойные и природные цвета, простой шрифт. 33,6% (129 чел.) проголосовали за первый вариант дизайна, 31,5% (121 чел.) отметили второй вариант дизайна, 19% (73 чел.) выбрали четвёртый вариант и наименее привлекательным среди предложенных вариантов стал дизайн под номером 3 – его выбрали 15,9% (61 чел.). Доля аудитории 30 – 35 лет реже всех остальных возрастных категорий отмечала яркие и минималистичные дизайны.

Экологичная упаковка также позволяет товару выделиться среди конкурентов. Вопрос № 8 – «Вам необходимо дать оценку двум видам упаковки - традиционная (пластиковые банки, тубики, тубы) и эко - упаковка (может быть многообразной, что позволяет приобретать сменные блоки с новыми цветами и запахами без вреда для окружающей среды, биоразлагаемо). Поставьте отметку на шкале». На основе ответов респондентов был нарисован график, который показал, что потребитель воспринимает два вида упаковки практически одинаково. Большинство ответов респондентов останавливались на отметке «Нейтрально» в пунктах: ужасная – красивая, неудобная – эргономичная, приятная – неприятная. Есть различия в пункте старомодная – современная для эко – упаковки, 22,1% (85 человек) поставили оценку «-3», что означает что респонденты считают такой вид упаковки сильно старомодным. В отличие от традиционного, который был охарактеризован, как «Нейтрально», 18,8% (86 чел.) поставили «0». Предположительно такая низкая оценка прогрессивности эко – упаковки может быть связана с тем, что есть ассоциации с эко – дизайнами для кремов с маслом жожоба или «Чистой Линией», которыми как правило пользуются более взрослые женщины и старшие родственницы. Однако, для подтверждения или опровержения данной гипотезы необходимо провести повторное исследование, чтобы определить истинные причины подобного отношения респондентов.

Выявленный ценовой сегмент соответствует другим исследованиям в области экономики касательно оптимальной цены для потребителя на региональном beauty - рынке. Вопрос №9 – «Сколько денег вы, как правило, тратите на средство для повседневного ухода за лицом. Выберите доступный вам ценовой сегмент». 48,4% респондентов – 188 человек отметили,

что как правило тратят на косметическое средство для повседневного ухода от 350 – 1300 рублей. Если смотреть показатели по аудитории, то все возрастные группы в исследовании отмечали этот ценовой диапазон чаще всего.

Наиболее этической оказалась возрастная группа 18 – 23 лет, 89 человек в опросе отказались покупать косметику, которая тестируется на животных (вопрос №18 – «Вы бы продолжали приобретать продукцию бренда, зная, что она занимается тестированием своей продукции на животных?»). Больше половины респондентов 51,6% (198 человек) – отметили «Нет», 48,4% (186 человек) – отметили «Да».

Помимо личных блогов для полноты исследования необходимо было узнать какие ещё каналы коммуникации пользуются популярностью у молодёжи. Среди лидеров можно выделить контекстную рекламу – 38% (146 чел.), официальная страница бренда в социальных сетях – 34,1% (131 чел.), места продаж: витрины, полки, упаковка – 33,9% (130 чел.). В то же время личные блоги, которые были включены в перечень каналов коммуникации в данном вопросе отметили 126 человек. Наименее популярный канал среди респондентов – это радио, всего 4,7%.

По результатам исследования можно сделать вывод о том, что что в процентном соотношении респондентов, которые стремятся к экологичности и осознанному потреблению чуть – чуть больше половины, чем тех, кто совсем в этом не заинтересован. Нельзя сказать, что тема осознанности и «зелёные» инициативы от брендов пользуются большой популярностью среди молодёжи. Наличие эко – упаковки не принципиально для потребителя, более того существуют дополнительные факторы, повлиявшие на отношение большинства респондентов, в связи с чем данный вид упаковки не воспринимается современным и актуальным. Оптимальный ценовой сегмент – от 350 – 1500 рублей, ориентирован на девушку с доходом ниже среднего, средний. Для большинства потребителей важны эмоциональные выгоды от распаковки, это необходимо учитывать в процессе разработки комплектации внешнего вида продукта. Наиболее подходящие каналы коммуникации с целевой аудиторией – это контекстная реклама, личные блоги, официальная страница бренда в социальных сетях и витрина в магазине. Взаимодействуя с аудиторией необходимо избегать нецензурной лексики, панибратства и не вестись на провокации, отвечая еще большей грубостью на грубость.

Следует отметить, что несмотря на неготовность переплачивать за этические товары, предположительно тренд на ESG будет набирать обороты в регионе.

В зависимости от рынков, товары и услуги могут продвигаться на рынок B2B и B2C. Данные рынки имеют существенные различия. Рынок B2B работает на компании различных сфер и отраслей деятельности, а также на лиц, покупающих продукт для деловых целей. Рынок B2C нацелен на конечного потребителя. В качестве покупателя выступает обычный человек, представляющий свои личные интересы или интересы своего домохозяйства.

Затрагивая тему сферы интересов субъектов производства, нельзя не перейти к теме «потребительской лояльности», поскольку ее наличие является наиболее благоприятным с позиции шансов удержания продавцом своего места на рынке.

М.В. Акулич определяла потребительскую лояльность, как приверженность покупателей конкретной компании, ее бренду или продукции. Лояльность клиентов может быть мотивирована устойчивой привычкой приобретения товара или услуги определенной фирмы и сознательным отвержением аналогичной продукции других предприятий [1].

Н. С. Носова разделяет лояльность на два вида: поведенческую и воспринимаемую. В отличие от поведенческой ло-

яльности, которая измеряется уровнем и частотой перекрестных продаж, воспринимаемая лояльность основывается на эмоциях, чувствах и оценках покупателей. Ее можно измерить с помощью опросов клиентов и экспертов [2].

Дж. Ройс в книге «Философия лояльности», отмечал, что: «Понятие лояльности имеет к бизнесу такое же отношение, как к любой другой сфере общественной жизни. При этом лояльность может иметь положительное или отрицательное следствие в зависимости от того, по отношению к кому или к чему она проявляется» [3].

Ванда Вархавиж указывала на то, что «лояльность подразумевает взаимодействие - долгосрочные отношения потребителя с компанией». С её мнением согласны и другие исследователи, утверждающие, что лояльность является центральным условием успешного удержания и основным вектором всей маркетинговой деятельности [4].

Ф.Рейгельд описывает понятие лояльности как «преданность к определенному источнику ценностей, где потребитель не будет менять источник ценностей, а есть мотивация предлагать его другим» [5].

На основе рассмотренной выше как отечественной, так и зарубежной терминологии, авторами сформулировано определение, в котором потребительская лояльность — это степень удовлетворенности клиентов продуктами или услугами компании, которая приводит к их повторным покупкам и рекомендациям бренда другим людям.

В области уходовых косметических средств к инструментам формирования женской лояльности мы можем определить:

1. Воздействие на обонятельный канал. Аромат самой продукции (парфюмерия, косметика).
2. Воздействие на зрительный канал. Дизайн (продукта, социальных сетей, сопутствующих продуктов и т.д.).
3. Воздействие на осязательный канал. Удобство расположения косметического средства в руке (любое взаимодействие на кожные покровы).
4. Дать потребителю эмоциональную реакцию на рекламу.
5. Привязать бренд к определенному набору идеологических ценностей. ESG вызывает интерес у человека, который ведет здоровый образ жизни, активно защищает окружающую среду, желает участвовать в социальной жизни и будет, скорее всего, лоялен к бренду, который занимается тем же самым.
6. Буквальное утверждение о продукте и его ассоциации с какой-либо личностью (персонажем - маскотом). Это связывает в подсознании человека бренд с конкретной персоной и таким образом олицетворяет бренд, делает его человечным для потребителя.

Была выдвинута гипотеза, что продукция бренда уходовой косметики, транслирующего в своих рекламных кампаниях заботу об обществе, актуальные темы для современных девушек, а также такие эстетические категории, как «стиль» и «искусство», вызовет наибольший отклик у женской потребительской аудитории, чем продукция бренда, который делает сильный акцент на защите окружающей среды в своем продвижении. Потребительская лояльность в данном случае формируется за счет сопричастности бренда к проблемам современных девушек и женщин.

Исследование показало, что для девушки и женщины не обращают внимание на наличие персонажа – маскота. На вопрос № 10 – «Обращаете ли вы внимание на наличие персонажа - маскота у косметического бренда?» Больше половины респондентов 54,9% (211 человек) – отметили «Нет», 45,1% (173 человек) – отметили «Да». Девушки и женщины также находят убедительным демонстрацию в кадре результатов

«ДО» и «ПОСЛЕ» пользования продуктом. Больше половины респондентов 51,6% (198 человек) – отметили «Да», 48,4% (186 человек) – отметили «Нет».

С вопросом №12 – «Согласны ли вы с утверждением: “косметика, которая упакована в изящную коробочку, может оказать ключевое влияние на принятие моего решения о покупке”». Скорее согласны и абсолютно согласны больше половины респондентов, суммарно – 58,4%. Среди аудитории 18 – 23 года самый популярный ответ – «Абсолютно согласна». Аудитория 24 – 29 лет чаще отмечала вариант «Скорее согласна, чем нет» и среди аудитории 30 – 35 лет популярный ответ «Скорее не согласна».

Также респондентам было необходимо оценить бренды – конкуренты, проставив баллы по шкале от 1 до 7. Одинаковое количество баллов от респондентов получили такие бренды как Nivea и Mixit. Респонденты охарактеризовали их как посредственные, скучные непривлекательные, искусственные и т.д. Бренд Organic Shop оказался более привлекательным, но в то же время по критериям «посредственно», «скучно», «искусственно» - респонденты поставили такие же баллы, как и предыдущим двум брендам.

С утверждением: «человек, который пользуется рекламируемым продуктом в кадре вызывает больше доверия, чем эксперт в медицинском халате?» Скорее согласны и абсолютно согласны больше половины респондентов, суммарно – 63,5%. Среди аудитории 18 – 23 года и аудитории 24 – 29 лет самый популярный ответ – «Скорее согласна, чем нет». Среди аудитории 30 – 35 лет популярный ответ «Скорее не согласна».

Вопрос №19 – «Опишите почему для вас важно (или не важно) поддерживать социально - ответственные бренды?». Среди полученных ответов наиболее популярны «Важно» 7,29% (28 человека), «Экология природы мое здоровье» 5,46% (21 человек), «Важно поддерживать бренды» и «Неважно, это не влияет на мое решение о покупке» 2,86% (11 человек) и «За ними будущее» 3,9% (15 человек). Было множество единичных вариантов ответов, которые выражали противоречивые мнения (Например, «Я много лет пользуюсь одной косметикой, которая меня вполне устраивает», «Мне это неважно», «я не знаю», «Для меня важно поддерживать социально-ответственные бренды, потому что компании, которые заботятся ещё о чем-то помимо прибыли своими действиями удовлетворяют мою внутреннюю потребность в справедливости» и т.д.). В процессе подсчета ответов были получены следующие цифры, что 148 респондентов отметили важность поддержки этического бренда, в то время как 133 – респондента считают это неважным и не поддерживают в повседневной жизни. Часть респондентов отметила, что хотела бы поддерживать, но не доверяет брендам, потому что большинство обманывают и не отчитываются о проделанной работе перед потребителями (Например, «Я привыкла выбирать товар по цене и качеству, а не по социально-ответственным характеристикам. 90% из них только пуская пыль в глаза и поднимают цену продуктов словами «эко, переработанный», а на деле никто не показывает, как они это производят и утилизируют»). 30,2 % (166 чел.) воздержались от ответа поставив прочерк.

По результатам данного блока можно сделать вывод, Большинство потребителей не обращают внимание на наличие персонажа – маскота и чуть больше половины не стали бы пользоваться косметикой, если бы узнали, что она тестируется на животных. По результатам открытых вопросов, можно сделать вывод, что люди понимают зачем нужно поддерживать социально – этические бренды и видят в этом для себя смысл. Ухоженный внешний вид по мнению респондентов влияет на успехи в карьере, личностные взаимоотношения и личный бренд.

По результатам проведенного социологического исследования и мониторинга тематической литературы об особенностях функционирования регионального рынка, автором были выделены следующие факторы, формирующие особенности beauty – рынка в сегменте уходовых косметических средств в г. Красноярске:

1. Наибольший отклик у женской аудитории вызывает социальная повестка и корпоративное управление. «Зелёные» инициативы от брендов не пользуются большой популярностью среди молодежи в регионе.

2. Девушки и женщины не готовы переплачивать за экологичность бренда.

3. Для Сибири характерен континентальный климат с относительно морозной зимой и жарким летом с малым количеством осадков. По этой причине зимой возникает дополнительная необходимость в приобретении увлажняющих средств для кожи рук и лица.

4. Наибольшим спросом пользуется косметика среднего ценового сегмента. Красноярск занимает 7-ое место в рейтинге уровня зарплат по России. Согласно результатам исследования, в Красноярске средняя предлагаемая зарплата составляет 59 610 рублей. Как отмечается, это выше общероссийского показателя на 1 362 рубля. Количественное социологическое исследование также подтвердило данный тезис.

5. Красноярск, промышленно добывающий город (отрасли: машиностроение и черная металлургия) для которого характерна проблема с загрязнением воздуха, в перспективе приводящая к заболеваниям дыхательных путей. По этой причине, позиционирование, выстроенное на натуральных и экологических составах, в рамках того вклада, который бренд может внести в здоровье жителей своего города вероятнее всего вызовет положительный отклик.

6. В качестве подходящих каналов коммуникации с целевой аудиторией стоит отметить контекстную рекламу, личные блоги, официальную страницу бренда в социальных сетях и витрину в магазине.

7. Использование противоречивых инфоповодов является наиболее приемлемым способом продвижения для аудитории регионального beauty - рынка.

Выявлено, что особенностью продвижения уходовой косметики на региональном beauty – рынке является то, что российского потребителя сложно через рекламу убедить в полезности действий компании для окружающей среды. Больше доверия, лояльности и интереса вызывают PR – кампании бренда, которые заботятся об обществе и стремятся улучшить качество жизни населения через свою продукцию.

Литература

1. Акулич М.В. Лояльность клиента. Понятия, программа, анализ, примеры, способы повышения / М.В. Акулич. М.: Издательские решения, 2014. 190 с.

2. Носова Н.С. Лояльность клиентов, или, как удержать старых и привлечь новых клиентов / Н.С. Носова. М.: Дашков и К, 2013. 487 с.

3. Royce J. The Philosophy of Loyalty / J.Royce. New York, Norwood: Macmillan Co, Norwood Press, J.S. Cushing Co, Berwick&Smith Co, 1914. P. 409.

4. Dawes J., Swailes S. Retention sans frontiers: issues for financial service retailers // International Journal of Bank Marketing. 1999. Vol. 17, 1. P. 36 – 43.

5. Райхельд Фредерик Ф. Эффект лояльности: движущие силы экон. роста, прибыли и непреходящей ценности / Фредерик Ф. Райхельд, при участии Томаса Тила. М. [и др.]: Вильямс, 2005 (ГПП Печ. Двор). 383 с.

Marketing analysis of the regional beauty market

Andreeva A.V., Rukavitsyna E.A., Pogorevich A.V., Vydrych N.V.

Siberian Federal University

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

The results of a quantitative sociological study are presented, revealing the features of positioning and including marketing analysis of the market, the results of which can determine the level of consumer demand and the degree of consumer awareness in the ESG topic. The authors formulated a definition of consumer loyalty as the degree of customer satisfaction with a company's products or services, which leads to their repeat purchases and recommendations of the brand to other people. It was revealed that a feature of the promotion of skincare cosmetics in the regional beauty market is that it is difficult to convince the Russian consumer through advertising of the usefulness of the company's actions for the environment. PR – brand campaigns that care about society and strive to improve the quality of life of the population through their products generate more trust, loyalty and interest.

Keywords: regions, promotion, regional market, consumer loyalty, promotion, marketing analysis

References

1. Akulich M.V. Customer loyalty. Concepts, program, analysis, examples, ways to improve / M.V. Akulich. M.: Publishing solutions, 2014. 190 p.

2. Nosova N.S. Customer loyalty, or how to retain old and attract new customers / N.S. Nosova. – M.: Dashkov and K, 2013. – 487 p.

3. Royce J. The Philosophy of Loyalty / J.Royce. New York, Norwood: Macmillan Co, Norwood Press, J.S. Cushing Co, Berwick&Smith Co, 1914. P. 409.

4. Dawes J., Swailes S. Retention sans frontiers: issues for financial service retailers // International Journal of Bank Marketing. 1999. Vol. 17, 1. P. 36 – 43.

5. Reichheld Frederick F. The loyalty effect: driving forces of economics. Growth, Profit, and Lasting Value / Frederick F. Reichheld, with contributions from Thomas Thiel. M. [etc.]: Williams, 2005 (GPP Pech. Dvor). 383 p

Антикризисная стратегия развития предпринимательства Санкт-Петербурга и Ленинградской области

Васильева Ирина Викторовна

кандидат экономических наук; доцент; кафедра экономики и управления, Санкт-Петербургский гуманитарный университет профсоюзов, montikora47@mail.ru.

Хазиев Линар Борисович

кандидат педагогических наук, кафедра конфликтологии, доцент, Санкт-Петербургский гуманитарный университет профсоюзов, linarsinger@gmail.com.

Суздальцев Сергей Андреевич

аспирант, Санкт-Петербургский Гуманитарный университет профсоюзов, s.suz@mail.ru.

К сожалению, большинство отраслей экономики переживают сегодня состояние кризиса. После начала СВО в феврале 2022 года, в отношении Российской Федерации введены санкции со стороны западных стран, что существенно повлияло на показатели деятельности российских предпринимателей и потребовало разработку и введение антикризисных мер. В статье рассмотрены основные виды стратегий и стратегии развития предпринимательства, реализуемые в Санкт-Петербурге и Ленинградской области до начала СВО в феврале 2022 года. Проведен анализ отраслей с наиболее низкими показателями экономической деятельности: промышленности, логистики, строительства и торговли за 2022 год. Выявлены причины, которые привели к таким результатам. Сделаны соответствующие выводы, предложен ряд взаимосвязанных мер по преодолению кризисной ситуации, таких как: меры государственной поддержки для отечественных компаний, ускоряющих процесс импортозамещения; введение временных разрешений для параллельного импорта; мероприятия по трансформации логистики и созданию новых каналов товародвижения. Все мероприятия взаимосвязаны между собой, преследуют единую цель выхода из кризисной ситуации и составляют антикризисную стратегию развития предпринимательства Санкт-Петербурга и Ленинградской области.

Ключевые слова: кризисная ситуация, антикризисная стратегия, промышленность, логистика, торговля, строительство, параллельный импорт, импортозамещение, товароборот, каналы товародвижения, государственная поддержка.

У предпринимательства, как и любой деятельности есть свои цели, которых оно старается достигнуть. В настоящее время, основными целями предпринимательства являются удовлетворение существующего спроса потребителей, путем производства необходимых товаров и услуг, создание нового спроса, решение социальных проблем и как следствие, всего перечисленного, получение прибыли.

Для достижения поставленных целей разрабатывается модель действий получения желаемых результатов, то есть стратегия. В рамках предпринимательства существует четыре основных вида стратегий. Первая – это блицкриг, в ней предприниматель старается как можно скорее занять лидирующее положение на новом рынке или отрасли. В случае успеха она дает наилучший результат по дивидендам, при этом являясь наиболее рискованной стратегией. Вторая – «удар в спину», имеет два подхода «творческая имитация» и «предпринимательское дзюдо». Сущность данной стратегии в том, что предприниматель берет за основу чужой продукт, видоизменяет его под потребности потребителя, тем самым обгоняя оригинал. Третья стратегия имеет название «экологическая ниша», она известна тем, что предприятия и организации выходя на рынок, стараются занять особую специфическую небольшую область, практически монополизируя ее. И наконец, четвертая – модификация продукта, рынка или отрасли, представляет собой стратегию значительного изменения уже зарекомендовавших себя продуктов, превращая их в новые. Все эти стратегии переплетаются между собой, принимая новые модернизированные формы и поддерживаются все время пока они являются актуальными. При этом нужно сказать, что могут возникнуть события, требующие срочной корректировки стратегических задач, а иногда и глобальных изменений в самих стратегиях, то есть требующих разработки антикризисных стратегий. Особенностью таких стратегий является краткосрочность. Они разрабатываются только для конкретных задач по решению возникших проблем. Далее возможен возврат к первоначальным стратегиям, либо разработка новых долгосрочных.

Санкт-Петербург и Ленинградская область занимают особое место в системе народно-хозяйственного комплекса страны, являясь не только центром развития общечеловеческих ценностей – науки, культуры, искусства, но и крупнейшим научно-техническим и промышленным центром.

До 2022 года основными направлениями стратегии развития предпринимательства в Санкт-Петербурге и Ленинградской области были: развитие «женского» бизнеса, модернизация предприятий и организаций. Еще одним приоритетным стратегическим направлением было увеличение количества несырьевых экспортеров. Географическое расположение Санкт-Петербурга и Ленинградской области позволяло тесное сотрудничество с западными предпринимателями, и это было в приоритете экономической деятельности региона [6]

После начала СВО, в отношении РФ были введено огромное количество санкций со стороны иностранных государств, что повлекло за собой ряд проблем, требующих оперативного вмешательства в экономическую деятельность предприятий и организаций, а также внесения изменений в решение стратегических задач перед предпринимателями.

Предприниматели Санкт-Петербурга и Ленинградской области столкнулись со следующими проблемами:

Промышленность.

Достаточно большую долю предпринимательства в регионе занимали иностранные компании, ушедшие после введения дополнительных санкций. После начала СВО с рынка Санкт-Петербурга и Ленинградской области ушли более 20 иностранных предприятий.

Сильнее всего пострадал сектор автопромышленной отрасли. За 2022 год в Санкт-Петербурге он сократился на 69,5%, в Ленинградской области на 49,6%, по отношению к 2021 году. Были законсервированы Toyota, производственная "дочка" Hyundai, компания "Хендэ Мотор Мануфактуринг Рус" (ХММР), Ford, Nissan и MAN/Scania. При этом доля автопрома в общем обороте промышленности региона составляла порядка 20%. [2]

Кроме автопромышленной отрасли, можно отметить сильное падение производства мебели в Санкт-Петербурге и Ленинградской области, так как основным игроком на данном рынке было производство шведской компании Ikea, которая изъяла свои активы, при этом сократив производство мебели на 39,2% по отношению к прошлому году.

Еще одной причиной кризисной ситуации в промышленной отрасли является резкое сокращение поставок сырья, которое в основном поступало из-за рубежа. Здесь, больше всего пострадало промышленное производство бумаги и бумажных изделий, из-за невозможности поставок отбеливающих средств для целлюлозы и сократилось за 2022 год на 29% по отношению к 2021 году.

Добывающая промышленность пострадала, в связи с нехваткой импорта необходимого оборудования и комплектующих для ремонта и обслуживания. Второй причиной кризиса в отрасли явилось снижение экспорта по договорным отношениям, связанных либо с невозможностью их осуществления по политическим причинам, либо с трудностями в логистике. В 2022 году объем отгруженных товаров собственного производства в Санкт-Петербурге сократился на 14,7%, а в Ленинградской области на 39,1% по отношению к прошлому году. [8]

Строительство

Жилищное строительство:

Довольно высокие показатели строительства новостроек в 2022 году, к сожалению, являются результатом предыдущих лет. По итогам года в г. Санкт-Петербурге в сегменте новостроек было заключено 61 934 договора долевого участия, против 75 760 в 2021 году, то есть на 18,9% ниже. Снизилось и количество девелоперов более чем, на 9%. На этот сегмент повлияли: неустойчивая ситуация в стране, снижение доходов граждан, объявление о частичной мобилизации и ее проведение. Массовый отъезд граждан из страны спровоцировал повышенное предложение на рынке вторичного жилья, сглаживая разрыв между первичкой и вторичкой. Тем более, что основной спрос в первичке создавало ипотечное кредитование, а повышение ставки ЦБ, снизило этот спрос. В Ленинградской области спрос остался на предыдущем уровне. [7]

Коммерческая недвижимость

Уход более 20 иностранных компаний с рынка Санкт-Петербурга и Ленинградской области и освободившиеся площади, негативно повлияли на строительство новых объектов коммерческой недвижимости. Вместо 667 тыс.м² по итогам 2022 года было введено в эксплуатацию 311 тыс.м², что соответственно составило 53% от планируемых объемов.

Логистика

Логистика в Санкт-Петербурге и Ленинградской области больше всех прочувствовала на себе такие события как прошедшая пандемия covid19 и введение санкций в отношении РФ после начала СВО. Это касается прежде всего международной логистики.

В 2022 году грузооборот морских портов СПб и Ленинградской области по отношению к 2021 году снизился на 37,5%. Связано это со снижением количества импорта в РФ со стороны Европы, запретом на страхование международных перевозок и как следствие, снижением судозахода иностранных паромов, барж, сухогрузов в порты Балтийского бассейна и переориентацией грузопотоков на южные и дальневосточный порты.

Железнодорожные грузоперевозки сократились на 2,6%.

Грузооборот автомобильного транспорта снизился на 8,3%. Здесь санкции привели к снижению импорта и экспорта, и запрету въезда в иностранные государства автомобилей российских компаний. [3]

Торговля

После введенных санкций в феврале 2022 года больше всего пострадал розничный товароборот: потребительских товаров и продуктов питания, сократился на 12,5% в 2022 году, по отношению к 2021 году в Санкт-Петербурге и на 5,1% в Ленинградской области, непродовольственных товаров на 19,6% и 13,4% соответственно. Снижение обусловлено окончательным уходом 16 иностранных брендов, самыми крупными из них являлись Calvin Klein Jeans и Mexx, занимая порядка 10% всей коммерческой аренднопригодной площади. Кроме ушедших, еще 23 бренда поставили торговлю в России, в том числе г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области на паузу. Кроме ухода самих иностранных компаний с рынка Санкт-Петербурга большие проблемы у ритейлеров возникли из-за оборванных логистических путей, озвученных ранее. Еще одной причиной снижения розничного товароборота явилось уменьшение покупательской способности у населения, в связи с увеличением разрыва между растущей инфляцией и реальными доходами населения. Последнее, спровоцировало у населения переход к модели потребления, на модель финансового накопления. [7]

Состояние оптового товароборота намного лучше розничного, но и здесь наблюдалось падение на 1,8% в г. Санкт-Петербург и на 11,1 в Ленинградской области за 2022 год, по отношению к предыдущему периоду. К такому результату привели западные санкции. Западные партнеры прекратили экспорт российских товаров и импорт в РФ, сырья, комплектующих, оборудования и машин. Нарушились традиционные каналы поставок. А также начался массовый отказ предпринимателей от услуг посредников-оптовиков, и налаживание прямых контактов с производителями. Оптовый товароборот в регионе держался с незначительным падением только потому, что на должном уровне сохранился и даже увеличился внутренний товароборот. [5]

Кроме этого, все отрасли предпринимательства, имеющие международное сотрудничество столкнулись с проблемой банковского сектора в рамках финансовых расчетов с иностранными партнерами.

Подведя итоги, можно отметить, что основными причинами кризиса в экономической деятельности Санкт-Петербурга и Ленинградской области являются: уход иностранных компаний с рынка региона, нарушение традиционных логистических каналов поставок, разрыв договорных отношений с многими западными партнерами, трудности с валютными операциями.

Перечисленные проблемы, с которыми столкнулись предприниматели Санкт-Петербурга и Ленинградской области, потребовали применения срочных оперативных изменений и создания общей антикризисной стратегии для вывода экономики из сложившейся ситуации.

Первоочередными задачами стали:

1. Ускорение процесса импортозамещения.

Процесс сложный и дорогостоящий. Для решения данной задачи в 2023 года был увеличен Фонд развития промышленности г. Санкт-Петербурга и Ленинградской области до 7,2

млрд.руб. и 11,2 млрд. руб. в 2024 году. Первыми крупными предприятиями получившими одобрение заявок стали: «Петербургский тракторный завод» – заем на модернизацию оборудования, для увеличения производственных мощностей (500 млн.руб); АО «Силовые машины» – заем на модернизацию испытательного стенда (499,1 млн.руб.); «Пушкинский машиностроительный завод» (430,3 млн.руб.) – заем на запуск производства новой продукции (толстостенных труб). и еще более 11 промышленных предприятий также уже получили одобрение займов на развитие и модернизацию.[4]

Для стимулирования российских предпринимателей занять освободившиеся после ухода иностранных компаний площади принято решение о снижении налоговой нагрузки, отсрочки оплаты по долгам за тепло и воду, льготной арендной плате, на время окупаемости инвестиций. К примеру: В 2023 году уже перезапущено крупное мебельное производство: ООО «Лузалес» после покупки мебельной фабрики у компании IKEA запустила там производство мебели. Петербургский завод Nissan перезапускается компанией АвтоВаз, для производства автомобилей Lada более дорого сегмента седанов и кроссоверов. Завод по производству шин Nokian Tyres продан компании «Татнефть», в 2024 году планируется запуск еще минимум 4 отечественных производств, заменивших иностранные компании.

Еще одним стимулом к развитию импортозамещения можно отнести и разработку проекта о налоговом вычете для предприятий, развивающих и осуществляющих на своей базе систему НИОКР.

2. «Взгляд на восток»

Переориентация торговой, транспортной и энергетической инфраструктуры с Запад на Восток, не является новшеством, но в современных реалиях приобрела более яркую выраженность. Импортозамещение процесс не быстрый, многие ресурсы, комплектующие нужны сейчас, и, если их производство еще не налажено, на время снимаются ограничения на иностранную продукцию. В этом случае прямые запретные поставки заменились на антикризисную меру разрешение параллельного импорта, через Турцию, Казахстан, Китай и Индию.

3. Трансформация логистики. Создание новых каналов товародвижения.

Если ранее порты Санкт-Петербурга и Ленинградской области были традиционно ориентированы на Запад, то теперь основной поток идет на Восток: в Китай, Индию, Турцию, страны Северной Африки. Тенденция 2023 года кардинально отличается от прошлых лет. Бизнес, ориентированный на Европу, либо прекратил свою деятельность, либо полностью работает на страны, доступ к которым обеспечивается посредством восточных торговых путей через Северный ледовитый океан. Нагрузка на дальневосточные и южные порты дали возможность рассмотрения вопроса разгрузить их благодаря новым проложенным маршрутам к портам Санкт-Петербурга и Ленинградской области. Неожиданно оказалось, что поставки угля через порты Северо-Запада экономически целесообразны даже в адрес покупателей из стран удаленного от Балтики Азиатско-Тихоокеанского региона. Одна из крупнейших частных транспортно-логистических компаний России, начала прорабатывать сервис для прямой (без промежуточной перевалки) доставки бананов и другой сельхозпродукции из стран Латинской Америки в порты Усть-Луга и Бронка после ухода крупнейших иностранных перевозчиков бананов из Эквадора. После закрытия границ большая часть грузов, следующих в Калининградскую область, вместо железной дороги перевозится морскими судами, образовав, четыре постоянных линии с более чем 20 судами. Разработаны и запущены новые линии: для перевозки угля в Марокко, Турцию, Израиль, Индию, Китай; для экспорта в Индию и страны Азиатско-Тихоокеанского

региона российских грузов (бумаги, химической продукции, пиломатериалов и др.) и импорта текстиля, риса, химической продукции, лекарств, оборудования и др. из Индии с индийским портом Нава-Шева. Более удобна оказалась и доставка морем автомобилей из Китая, не требующая дополнительных перегрузок на другие виды судов или длительных наземных транспортировок. [1]

Запрет передвижения автотранспорта с российскими номерами через границы РФ, не полностью перекрыл автомобильный грузопоток. Выходом стало действие под названием «перцепка», когда на границы прицепы с грузом начали перегонять к автомобилям Евросоюза. ОАО «РЖД» и АО «Евросиб СПб-транспортные системы» заключили уже начали реализовывать соглашение в сфере развития экспортно-импортных перевозок с использованием Международного железнодорожного коридора «Север-Юг».

Множество оперативных мероприятий, зависимых друг от друга и объединённые единой целью для вывода бизнеса из кризисной ситуации и составляют антикризисную стратегию. Правильно разработанная и реализованная стратегия на территории Санкт-Петербурга и Ленинградской области, должна позволить преодолеть кризисную ситуацию с минимальными потерями.

Литература

1. Балтийские порты в России взяли курс на Восток. https://cttrans.ru/news/baltiyskie_porty_v_rossii_vzyali_kurs_na_vostok/?ysclid=lt6v7x7iuh973295451 [дата обращения: 28.02.2024]
2. Васильева И.В., Суздальцев С.А. Трансформация транспортной логистики северо-западного региона в период санкций // материалы XXI Всероссийской научно-практической конференции. Санкт-Петербург, 2022
3. «Кучер сильно вмазал ей плеткой». Что происходит с промышленностью Петербурга прямо сейчас. <https://www.fontanka.ru/2022/12/27/71934374/> [дата обращения: 27.02.2024]
4. Петербургские предприятия получили займы от Смольного. <https://www.dp.ru/a/2023/11/08/peterburgskie-predpriyatija> [дата обращения: 25.02.2024]
5. Почему в Петербурге провалился оборот оптовой торговли? https://www.rbc.ru/spb_sz/25/12/2023/658922b49a7947613025a263?from=copy [дата обращения: 25.02.2024]
6. Продажи непродовольственных товаров в Петербурге и Ленинградской области в 2022 г. упали на 13–20%. <https://spb.vedomosti.ru/economics/articles/2023/02/14/962893-prodazhi-neprodovolstvennih-tovarov> [дата обращения: 28.02.2024]
7. Стратегия развития малого и среднего бизнеса в Ленинградской области. Практика реализации. <https://lo.tpprf.ru/ru/news/331478/> [дата обращения: 24.02.2024]
8. Строительный рынок Петербурга и области входит в новый микроцикл <https://spb.plus.rbc.ru/news/639998a47a8aa9ab08c02ec3> [дата обращения: 28.02.2024]
9. Управление Федеральной службы государственной статистики по г. Санкт-Петербургу и Ленинградской области <https://78.rosstat.gov.ru/folder/62869> [дата обращения: 26.02.2024]

Anti-crisis strategy for the development of entrepreneurship in St. Petersburg and the Leningrad region.
Vasilyeva I.V., Suzdalcev S.A.
Saint-Petersburg University of Humanities and Social Science
JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

Unfortunately, most sectors of the economy are experiencing a crisis today. After the start of the SVO in February 2022, sanctions were imposed on the Russian Federation by Western countries, which significantly affected the performance of Russian entrepreneurs and required the development and realization of anti-crisis measures. The article discusses the main types of strategies and entrepreneurship development strategies being implemented in St. Petersburg and the Leningrad region before the start of the SVO in February 2022. An analysis of the industries with the lowest indicators of economic activity was carried out: industry, logistics, construction and trade for 2022. The reasons that led to such results have been identified. The corresponding conclusions were drawn, a number of interrelated measures were proposed to overcome the crisis situation, such as: measures of state support for domestic companies that accelerate the process of import substitution; introduction of temporary permits for parallel imports; measures to transform logistics and create new distribution channels. All activities are interconnected, pursue a common goal of overcoming the crisis situation and constitute an anti-crisis strategy for the development of entrepreneurship in St. Petersburg and the Leningrad region.

Keywords: crisis situation, anti-crisis strategy, industry, logistics, trade, construction, parallel imports, import substitution, trade turnover, commodity distribution channels, government support.

References

1. Baltic ports in Russia headed to the East. https://cttrans.ru/news/baltiyskie_porty_v_rossii_vzyali_kurs_na_vostok/?ysclid=lt6v7x7iih973295451 [date of access: 02.28.2024]
2. Vasilyeva I.V., Suzdaltsev S.A. Transformation of transport logistics of the northwestern region during the period of sanctions // materials of the XXI All-Russian scientific and practical conference. St. Petersburg, 2022
3. "The coachman hit her hard with a whip." What is happening to the industry of St. Petersburg right now. <https://www.fontanka.ru/2022/12/27/71934374/> [access date: 02/27/2024]
4. St. Petersburg enterprises received loans from Smolny. <https://www.dp.ru/a/2023/11/08/peterburgskie-predpriyatija> [date of access: 02/25/2024]
5. Why did wholesale trade turnover fail in St. Petersburg? https://www.rbc.ru/spb_sz/25/12/2023/658922b49a7947613025a263?from=copy [date of access: 02.25.2024]
6. Sales of non-food products in St. Petersburg and the Leningrad region fell by 13–20% in 2022. <https://spb.vedomosti.ru/economics/articles/2023/02/14/962893-prodazhi-neprodovalstvennih-tovarov> [date of access: 02.28.2024]
7. Strategy for the development of small and medium-sized businesses in the Leningrad region. Implementation practice. <https://lo.tpprf.ru/ru/news/331478/> [access date: 02/24/2024]
8. The construction market of St. Petersburg and the region is entering a new microcycle <https://spb.plus.rbc.ru/news/639998a47a8aa9ab08c02ec3> [date of access: 02/28/2024]
9. Office of the Federal State Statistics Service for St. Petersburg and the Leningrad Region <https://78.rosstat.gov.ru/folder/62869> [access date: 02/26/2024]

Анализ систем автоматизации операционных служб гостиничных предприятий в условиях цифровой трансформации

Крошнева Юлия Анатольевна

аспирант, кафедра гостиничного и туристического менеджмента, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, j.kroshneva@gmail.com

Автором статьи рассмотрены основные системы автоматизации операционных служб гостиничных предприятий. Цель статьи показать перечень существующих платформ и дать краткое описание каждого сервиса для дальнейшей интеграции системы на конкретном предприятии гостиничной индустрии. В настоящее время на рынке услуг предлагающих автоматизацию гостиничных предприятий представлен широкий спектр программного обеспечения для оптимизации операционных бизнес-процессов. Новизна исследования заключается в том, что данные цифровые решения ранее не рассматривались в научной среде. В основе работы перед автором стоит задача проанализировать существующие цифровые платформы для оптимизации бизнес-процессов отдельных операционных отделов гостиничного предприятия и определить один из наиболее подходящих, описав его внедрение на конкретном предприятии в последующих научных исследованиях. В статье изложены выводы по выбору основных критериев для дальнейшего внедрения системы автоматизации операционных служб гостиничного предприятия.

Ключевые слова: цифровизация гостиничной индустрии, цифровая трансформация, гостиничная индустрия, сфера гостиничных услуг, цифровые процессы, цифровые инновации, цифровой менеджмент.

Цифровые технологии помогают решить проблемы отелей, но до сих пор не существует единого централизованного решения автоматизации гостиничного предприятия. В профессиональной и научной среде возникает много споров и противоречий, какие подходы к управлению бизнес-процессами избрать: цифровые или традиционные. Рост цифровизации способствует внедрению инновационных технологий на предприятиях гостиничной индустрии, таких как: роботизация; интернет вещей; дополнительные технические средства отелей для бесконтактной регистрации заезда и выезда гостя; умный номер и так далее; — все это снижает потребность в большом количестве обслуживающего персонала, но уборка и обслуживание номеров, питание в ресторанах, по-прежнему, требует человеческого труда. Внедрение дюжины инструментов автоматизации, также не является залогом успеха, поскольку некоторые из них могут не взаимодействовать друг с другом, охватывать разные области и вообще быть децентрализованными. Таким образом вместо того, чтобы иметь полную картину и перспективу функционирования гостиничного предприятия, отельерам приходится работать с фрагментами «пазла»[1]. Столь важным определяется взаимная интеграция этих фрагментов между собой.

Стоит определиться какие департаменты гостиничного предприятия относятся к операционным службам отеля. Автор выделяет следующие службы пятизвездочной гостиницы: служба приема и размещения (СПиР), служба гостиничных услуг (СГУ), комбинат общественного питания (КОП), инженерная служба, отдел продаж и проведения мероприятий, оздоровительный центр, служба персонала, системный отдел, служба безопасности, финансовый отдел и бухгалтерия. По мнению автора к операционным службам отеля относятся те подразделения, которые непосредственно производят обслуживание гостей, остальные являются вспомогательными.

Автоматизация операционных служб отеля, как некая экосистема объединяет между собой: информацию, процессы и людей; и способствует обеспечить оптимизацию бизнес-процессов, повышая их качество и эффективность функционирования отдельных отделов и гостиничного предприятия в целом (рис.1 источник: разработано автором).

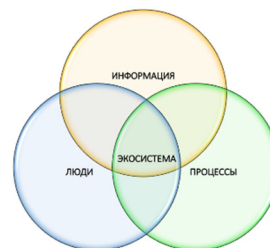


Рис.1 – Экосистема автоматизации операционных служб гостиничного предприятия.

В зависимости от классификации и размера гостиничного предприятия, можно выделить большее количество операционных отделов, которые взаимодействуют с гостями, но в данной статье мы рассмотрим следующие (рис.2 источник: разработано автором):

- служба гостиничных услуг (хаускипинг), обеспечивающая уборку номеров, услуги прачки, отдел забытых вещей – lost and found;

- инженерная служба, обеспечивающая устранение неполадок в номерах гостей и поддержание исправности оборудования в номере;

- служба обслуживания в номерах (рум сервис), обеспечивающая доставку еды и напитков в номера гостиницы, также доставка посуды, приборов, бокалов и льда для гостей;

- служба мини-бара, обеспечивающая пополнение мини-бара продукцией, начисление расходов гостю за использованную продукцию;

- служба приема и размещения, обеспечивающая коммуникацию гостя в зависимости от его нужд; сюда могут входить такие подразделения, как служба операторов, консьержей, посыльных (белменов).



Рис. 2 – Операционные службы гостиничного предприятия.

Автором статьи разработана таблица, в которой указаны основные существующие платформы автоматизации операционных служб отеля:

Таблица 1

Цифровые сервисы автоматизации операционных служб гостиничного предприятия.

Название	Сайт	Контакты
HKeeper	https://hkeeper.global/	info@hkeeper.global
hotelkit	https://hotelkit.net/	info@hotelkit.net
ALICE	https://www.aliceplatform.com/	support@aliceplatform.com
Knowcross	https://knowcross.com/	info@unifocus.com
HotSOS	https://www.amadeus-hospitality.com/service-optimization-software/hotsos/	https://www.amadeus-hospitality.com/contact/
Lodgistics	https://lodgistics.com/platform/	contactus@lodgistics.com
Xenia	https://www.xenia.team/	hello@xenia.team
hub OS	https://hubos.com/	info@hubOS.com
helloshift	https://www.helloshift.com/	info@helloshift.com
Flexkeeping	https://www.flexkeeping.com/	info@flexkeeping.com
Optii	https://www.optiisolutions.com/	https://www.optiisolutions.com/contact-us
BEEKEEPER	https://www.beekeeper.io/	contact@beekeeper.io
SmartButler	https://www.jaybee.com/	mail@jaybee.com
hoxell	https://www.hoxell.com/	info@hoxell.com
breezeway	https://www.breezeway.io/	vip@breezeway.io
GEMS	https://intility.com/gems/	info@intility.com
RoomCheckin g	https://www.roomchecking.com/	https://www.roomchecking.com/en/contact
TeamJet	https://teamjet.com/	timofey@teamjet.com

Проанализировав вышеупомянутые платформы автоматизации работы операционных служб отеля, автор описывает возможности программного обеспечения.

1. HKeeper — это платформа, которая увеличивает выработку и снижает операционные расходы за счет автоматизации рабочего процесса, измерения эффективности труда и контроля расходования материальных ресурсов предприятий гостиничного бизнеса. HKeeper обеспечивает одностороннюю или двустороннюю интеграцию как со стационарными, так и с облачными решениями PMS (Property Management System). Интеграция: Mews, Apaleo, Ezee absolute, Clock, Guesty, SiteMinder, Fidelio, Opera и другими PMS [2]. Задачи, решаемые данным сервисом: виртуальный консьерж (рынок назначения, коммуникация с гостем, обслуживание гостей, промо акции, отчетность и мониторинг); автоматизация службы гостиничных услуг – хаускипинг (автоматизация рабочего процесса, мобильное приложение для менеджеров, мобильное приложение для персонала, контрольные списки задач, инвентаризация, отчетность); автоматизация инженерной службы (рабочий процесс технического обслуживания, мобильное приложение для менеджеров, мобильное приложение для персонала, контрольные списки задач, инвентаризация, отчетность); планировщик (планировщик задач, отчетность); сертификаты безопасности (внутренние аудиты, контрольные списки задач, контрольные перечни проверок); внутренняя коммуникация (новостной журнал, внутренний чат, отчетность); управление персоналом (штатное расписание, аналитика производительности труда, заработная плата, отчетность).

2. Hotelkit – цифровая платформа управления отелем. Объединение гостиничных подразделений с помощью цифровых технологий hotelkit Collaboration и hotelkit Housekeeping для оптимизации бизнес-процессов и эффективного использования ресурсов. Интеграция с PMS: Elite solutions, Oracle Hospitality Suite8, Apaleo, Oracle Hospitality OPERA, PMS CASABLANCA, Mews, Protel, PMS GMS [3]. Цифровые задачи, решаемые системой: цифровизация внутренних бизнес-процессов; уборка гостиничных номеров (цифровизация процессов); чат для команды отеля; моменты отеля (социальная лента событий отеля); интеграции с партнерами; цифровизация бизнес-процессов на сетевых гостиничных предприятиях.

3. ALICE – платформа управления гостиничными операциями, входящая в список одного из нескольких главных цифровых продуктов компании Actabl. Интеграция с PMS: Mews, ResortSuite (Agilysys), WebRezPro, StayNTouch, Opera PMS (Oracle), Springer-Miller Systems (SMS), Jonas Club PMS, Amadeus PMS, Infor HMS [4]. Цифровые решения ALICE: хаускипинг; доставка в номера; услуги для гостей; коммуникация с гостями в условиях реального времени.

4. Knowcross – официально является частью компании Unifocus, мирового лидера в области технологий управления персоналом. Этот союз объединяет двух лидеров цифровой отрасли, интегрируя их коллективный опыт, для совершенствования системы управления персоналом и операционными бизнес-процессами. Интеграция с PMS: Mews, Oracle, Maestro PMS, Protel, Host Hotel System, IТЕSSO (Amadeus), StayNTouch, Control PMS, SIHOT, Infor HMS, O RMS, Agilysys[5]. Цифровые задачи, решаемые системой: планирование и расписание; контроль времени и посещаемости; операционные задачи (задачи для хаускипинга, выполнение заявок гостей); мобильные приложения (для управляющих, для сотрудников).

5. HotSOS – цифровое решение по оптимизации операционных процессов от компании Amadeus. Выделяются три платформы автоматизации бизнес-процессов: HotSOS Housekeeping, HotSOS Select, HotSOS – обеспечивающие цифровизацию работы службы уборки в номерах, стандартизацию бизнес-процессов, коммуникацию с гостями в реальном времени, контроль состояния оборудования, проведение внутренних проверок и тд. Доступ к более чем 200 интеграциям API (Application Programming Interface), включая PMS [6].

6. Lodgistics – программное обеспечение автоматизации бизнес-процессов: службы хаускипинга (создание чек-листов и контроль выполнения задач, обмен информацией в реальном времени, статус заявок, возможность постановок задач на нескольких языках); инженерной службы (постановка задач в реальном времени, контроль выполнения, история данных, фильтр по приоритету, привязка к конкретному местоположению); фронт-деска (скорость внесения информации о прибывающих гостях, коммуникация с коллегами конкретной службы в режиме реального времени, организация безупречного сервиса с помощью внесения информации о госте и его пожеланиях для коллег из других департаментов); отчетность для руководителей (удаленный доступ ко всей информации, анализ тенденций и ключевых показателей производительности, связь со всей командой в режиме реального времени). Программные продукты: гостиничный журнал (hotel Log), профилактическое обслуживание (Preventative Maintenance), заявки на выполнение работ (Work Orders), контрольные списки смен (Shift Checklists), служба обслуживания в номерах (Housekeeping), заявки гостей (Guest Requests), жалобы гостей (Guest Complaints), заказы на закупку (Purchase Orders), журнал регистрации ключей (Key Log), отслеживание и аналитика (Tracking & Analytics), переводчик (Multilingual), внутренний чат (Communication) [7]. Интеграция с основными PMS системами.

7. Xenia – платформа управления персоналом операционных отделов гостиничного предприятия. Осуществляет выполнение текущих операционных задач, техническое обслуживание оборудования и соблюдение нормативных требований во всех операционных подразделениях. Функционал приложения: постановка задач для каждого операционного департамента; техническое обслуживание объекта; обеспечение безопасности и контроль качества; стандартизация бизнес-процессов; шаблоны операций; планирование работ; авторежим контроля температур; корректировка действий; инспекции и аудиты; запросы и одобрение действий; управление оборудованием на предприятии; чаты; отчетность [8]. Информация об интеграции с PMS отсутствует.

8. Hub OS – платформа для автоматизации операционных бизнес-процессов. Задачи, которые ставит перед собой данная система, включают в себя: организацию деятельности службы хаускипинга; техническое обслуживание; связь с гостями в режиме реального времени; анализ предыдущего опыта; организацию работы службы питания и напитков; проектирование. Интеграция: Mews, Opera PMS (Oracle), Protel, Infor, Hi Jiffy (Guest Communication), SAP (ERP), O LUTRON (Building Management System), Tesipro Solution (PMS), TMSforHOTELS (PMS), MyStay (Guest App), ACIGRUP (PMS), Microsoft Dynamics (PMS), K-Root (PMS), OfiHotel (PMS), Smile (PMS), OKKAMI (Guest App) [9] и тд.

9. Helloshift – обеспечивает единую систему коммуникации для всего персонала и гостей отеля. Обмен сообщениями с гостями и веб-чат для выявления потребностей гостей. Наличие возможности бесконтактной регистрации. Модуль службы гостиничных услуг. Интеграция с PMS: Oracle Opera Cloud, eZee FrontDesk, RoomMaster, WebRezPro, SkyTouch, Beds24, Preno, Anand Systems (ASI), Mews, Little Hotelier, AutoClerk, Hoteliga, GuestCentrix, Infor, RoomKeyPMS, Sirvoy, Resort Data

Processing, Newbook, Maestro, Guestline, Clock PMS, Fols Accor, Cloudbeds, Open Hotel, Lodgify, MiniHotel, Skyware [10]. Задачи, которые решаются с помощью данной платформы: коммуникация с гостями в режиме реального времени; бесконтактная регистрация (не поддерживается в РФ из-за разночтения с российским законодательством о регистрации гостей в отеле); вебсайт чат; коллаборация между сотрудниками; предупреждающее обслуживание отеля; управление хаускипингом; управление отелем.

10. Flexkeeping – это программное обеспечение для организации работы службы хаускипинга и цифровизация коммуникаций между персоналом. Платформа объединяет разрозненные ежедневные операции отеля в четкую, подотчетную и автоматизированную командную работу. Обеспечивает сокращение расходов и повышение качества услуг. Модули данной системы: хаускипинг; обслуживание отеля; аудиты и чек-листы; рум сервис; цифровая стандартизация; чаты; коммуникация персонала; цифровизация связи с гостями; учет забытых вещей гостями; аналитика. Интеграция: Oracle Hospitality, Lazerline, Ericsoft, Micros, CloudBeds, Guesty, Sihot, Mews, RoomMaster, Apaleo, O RMS, HotelInCo, Beds24, Protel [11].

11. Optii – программное обеспечение, автоматизирующее выполнение задач хаускипинга, услуги сервиса, коммуникации гостей с персоналом и внутренние коммуникации. Интеграция: Mews, RoomMaster, O RMS, SMS, SMS, Suite Control, Digivalet, Oracle, CMSHospitality, Stayntouch, Impala, Agilysys, Maestro [12].

12. BEEKEEPER – платформа, автоматизирующая все внутренние бизнес-процессы на предприятии, объединяющая в себе: все виды коммуникаций; создание и учет расписаний сотрудников; технику безопасности; ценообразование; цифровые сервисы для автоматизации работы отделов гостиницы; инструменты повышения эффективности и продуктивности персонала и тд. Информация об интеграции с PMS отсутствует [13].

13. SmartButler – разработка компании JAYBEE, которая была основана в 1989 году и стала лидером в предоставлении компьютеризированных решений для гостиничной индустрии и индустрии досуга. Компания JAYBEE начала свою деятельность с разработки бэк-офисных и банкетных систем для отелей, и сегодня флагманским продуктом компании является SmartButler, приложение для центра обслуживания гостей. Сервис включает в себя: журнал заявок; модуль хаускипинга; модуль мини-бара; чат мессенджер; модуль дежурного менеджера; модуль технического обслуживания; модуль бронирования ресторана обслуживания. Модуль хаускипинга и мини-бара имеет двустороннюю интеграцию с PMS, где важным преимуществом является не только получение данных из основной системы, но и передача данных с мобильного приложения обратно. Интеграция сервиса с основными PMS, возможность доработки сервиса для дополнительных интеграций [14].

14. Hoxell - цифровая платформа управления гостиничным бизнесом, оцифровывает и оптимизирует все операционные процессы предприятия, подключая все отделы в режиме реального времени. Цифровые задачи, которые реализует система: организация работы службы хаускипинга; контроль технического обслуживания; возможность сбора информации о гостях и их предпочтениях; оптимизация информации о гостях на завтраках; возможность управления организацией в реальном времени, с быстрым доступом к статистическим данным. Hoxell имеет интеграцию с основными PMS: Oracle Hospitality, Protel, Infinity Scigno PMS, 5stelle*, Suite 5°, HOTELCUBE PMS, LEONARDO Hotel, MEWS, SGS, Host PMS, Elina, Clock PMS+, Visual Matrix, Optima, Sysdat Turismo, Bedzzle, Hotelizer PMS [15].

15. Breezeway [16] – это платформа автоматизации работы объектов, предназначенных для краткосрочной аренды, включая гостиничные предприятия и не только. Цифровой инструмент, позволяющий организовать полный доступ к задачам: управление уборкой; прибытие гостей; техническое обслуживание; инспекции. Внедрение сервиса позволит пользователям оптимизировать рабочие процессы, даст возможность обеспечить интеллектуальное управление запасами. Сервис интегрируется с некоторыми PMS, разработчики планируют увеличивать этот список систем управления объектами.

16. GEMS – система управления качеством обслуживания гостей и оптимизации деятельности персонала. Это адаптированная версия платформы INTELITY, с упрощенным процессом управления и объединенными инструментами в одной панели мониторинга. Данная система автоматизирует следующие бизнес-процессы гостиничного предприятия: цифровизация продажи билетов и заказы на выполнение работ; контент-менеджмент; цифровизация службы питания; маркетинг; цифровые витрины для гостей; бизнес-аналитика; отзывы гостей; управление мобильными устройствами; консьерж [17]. Разработчики GEMS заявляют более 100 интеграций с ведущими сервисами PMS, POS, системы продажи билетов, системами мобильных ключей (BLE Lock), «умный дом».

17. RoomChecking – программное обеспечение для организации гостиничных бизнес-процессов и управление ими. Основными из которых являются: управление хаускипингом; организация технического обслуживания гостиничного объекта; управление ресурсами; мини-бар. Имеет расширенную двухстороннюю интеграцию с основными PMS: Cloudbeds, Opera, MEWS, Protel [18].

18. TeamJet – система управления персоналом гостиничного предприятия. Цифровизация операционных процессов отеля. TeamJet в экосистеме управления отелем включает в себя модули: таск-менеджер; хаускипинг; менеджмент; техническая служба. Все продукты TeamJet имеют интеграцию с самыми популярными PMS, такими как: Oracle Hospitality, Logus HMS, Vnovo, Эдельвейс, 1С Отель, Яндекс Алиса, Sber Devices [19].

В заключение, проанализировав приведенные выше сервисы автоматизации операционных процессов гостиничного предприятия, хочется отметить большой ассортимент представленных цифровых решений на рынке, внедрение которых влияет на экономическую эффективность и продуктивность функционирования отелей, на повышение качества предоставляемых услуг гостей, увеличивает лояльность персонала к работодателю и облегчает контроль над реализуемой гостиничной деятельностью.

При выборе системы для конкретного предприятия стоит обращать внимание на следующие критерии: удобство интерфейса, возможность интеграции с уже установленными цифровыми системами отеля, возможность заключения договорных отношений в конкретном регионе.

В следующем исследовании автор планирует внедрить один из сервисов в пятизвездочном отеле в Москве, для расчета экономической эффективности деятельности предприятия в условиях цифровой трансформации.

Литература

1. Adapting New Reality with Automation (2022) [Электронный ресурс] – URL: <https://hkeeper.global/blog/adapting-new-reality-automation>
2. [Электронный ресурс] – URL: <https://hkeeper.global/category/virtual-concierge>
3. [Электронный ресурс] – URL: <https://hotelkit.net/integrations/>

4. [Электронный ресурс] – URL: <https://actabl.com/integrations/>
5. [Электронный ресурс] – URL: <https://www.unifocus.com/integrations>
6. [Электронный ресурс] – URL: <https://www.amadeus-hospitality.com/service-optimization-software/hotsos/>
7. [Электронный ресурс] – URL: <https://lodgistics.com/products/>
8. [Электронный ресурс] – URL: <https://www.xenia.team>
9. [Электронный ресурс] – URL: <https://hubos.com/integrations/>
10. [Электронный ресурс] – URL: <https://www.helloshift.com/integrations/>
11. [Электронный ресурс] – URL: <https://www.flexkeeping.com/#>
12. [Электронный ресурс] – URL: <https://www.optisolutions.com/partners-and-integrations>
13. [Электронный ресурс] – URL: <https://www.beekeeper.io>
14. [Электронный ресурс] – URL: <https://www.jaybee.com/>
15. [Электронный ресурс] – URL: <https://hoxell.com/products/>
16. [Электронный ресурс] – URL: <https://www.breezeway.io>
17. [Электронный ресурс] – URL: <https://intility.com/gems/>
18. [Электронный ресурс] – URL: <https://www.roomchecking.com>
19. [Электронный ресурс] – URL: <https://teamjet.com/upravlenie-personalom-i-obektom>

Analysis of automation systems for operational services of hotel enterprises in the context of digital transformation

Kroshneva Yu.A.
Plekhanov Russian University of Economics

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

The author of the article considers the main automation systems of operational services of hotel enterprises. The purpose of the article is to show a list of existing platforms and give a brief description of each service for further integration of the system at a specific enterprise of the hotel industry. Currently, a wide range of software for optimizing operational business processes is available on the market of services offering automation of hotel enterprises. The novelty of the research lies in the fact that these digital solutions have not previously been considered in the scientific community. At the heart of the work, the author is faced with the task of analyzing existing digital platforms for optimizing the business processes of individual operating departments of a hotel enterprise and determining one of the most suitable ones, describing its implementation at a particular enterprise in subsequent scientific research. The article presents conclusions on the selection of the main criteria for the further implementation of the automation system of operational services of a hotel enterprise.

Keywords: digitalization of the hotel industry, digital transformation, hotel industry, hotel services, digital processes, digital innovations, digital management.

References

1. Adapting New Reality with Automation (2022) [Electronic resource] – URL: <https://hkeeper.global/blog/adapting-new-reality-automation>
2. [Electronic resource] – URL: <https://hkeeper.global/category/virtual-concierge>
3. [Electronic resource] – URL: <https://hotelkit.net/integrations/>
4. [Electronic resource] – URL: <https://actabl.com/integrations/>
5. [Electronic resource] – URL: <https://www.unifocus.com/integrations>
6. [Electronic resource] – URL: <https://www.amadeus-hospitality.com/service-optimization-software/hotsos/>
7. [Electronic resource] – URL: <https://lodgistics.com/products/>
8. [Electronic resource] – URL: <https://www.xenia.team>
9. [Electronic resource] – URL: <https://hubos.com/integrations/>
10. [Electronic resource] – URL: <https://www.helloshift.com/integrations/>
11. [Electronic resource] – URL: <https://www.flexkeeping.com/#>
12. [Electronic resource] – URL: <https://www.optisolutions.com/partners-and-integrations>
13. [Electronic resource] – URL: <https://www.beekeeper.io>
14. [Electronic resource] – URL: <https://www.jaybee.com/>
15. [Electronic resource] – URL: <https://hoxell.com/products/>
16. [Electronic resource] – URL: <https://www.breezeway.io>
17. [Electronic resource] – URL: <https://intility.com/gems/>
18. [Electronic resource] – URL: <https://www.roomchecking.com>
19. [Electronic resource] – URL: <https://teamjet.com/upravlenie-personalom-i-obektom>

Роль ценообразования в успешной маркетинговой стратегии китайских компаний, предлагающих промышленные электронные разъемы на российском рынке

Линь Сэнь

магистрант, МГУ им. М.В. Ломоносова, linsenmsu@mail.ru

В современном мире конкуренция на рынке промышленных электронных разъемов становится все более острой, особенно с участием китайских компаний, которые предлагают широкий ассортимент продукции по привлекательным ценам. В таких условиях понимание роли ценообразования в маркетинговой стратегии этих компаний является ключевым для успешного выхода на рынок и удержания позиций среди конкурентов.

В статье приводится анализ влияния ценообразования на успех китайских брендов на российском рынке, выявляются ключевые аспекты стратегий ценообразования и их влияние на конкурентоспособность компаний. В рамках исследования рассматриваются такие факторы, как стоимость производства, ценовая политика конкурентов, позиционирование бренда и потребительский спрос. Полученные результаты позволяют определить оптимальные стратегии ценообразования для китайских компаний, которые желают успешно закрепиться на российском рынке промышленных электронных разъемов.

Ключевые слова: ценообразование, маркетинговая стратегия, китайские компании, промышленные электронные разъемы, российский рынок.

Цель данного исследования заключается в анализе и выявлении влияния ценообразования на успешность маркетинговой стратегии китайских компаний, предлагающих промышленные электронные разъемы на российском рынке. В рамках исследования будет проведен анализ факторов, определяющих ценовую политику данных компаний, и их воздействие на их конкурентоспособность, а также определены оптимальные стратегии ценообразования для успешного выхода на рынок и долгосрочного развития.

Для понимания основных аспектов маркетинговой стратегии китайских компаний на российском рынке промышленных электронных разъемов необходимо провести обзор самого рынка. Российский рынок промышленных электронных разъемов является динамично развивающимся сектором, где предъявляются высокие требования к качеству и надежности продукции [1, с. 45].

Китайские компании, входящие на этот рынок, обычно предлагают широкий ассортимент продукции по конкурентоспособным ценам. Их маркетинговая стратегия включает в себя не только ценообразование, но и другие аспекты, такие как продвижение товара, стратегии дистрибуции, а также стратегии послепродажного обслуживания.

Эти компании также активно исследуют и адаптируются к требованиям рынка, учитывая специфику потребностей и предпочтений российских потребителей. Они обращают внимание на факторы, такие как локализация производства, сертификация продукции, а также разработка гибких и инновационных решений.

Таким образом, основные аспекты маркетинговой стратегии китайских компаний на российском рынке промышленных электронных разъемов включают в себя адаптацию к требованиям рынка, конкурентоспособное ценообразование и комплексный подход к продвижению и обслуживанию клиентов.

Особенности маркетинговых стратегий китайских компаний на мировых рынках, включая и российский, часто связаны с акцентом на ценообразование. Китайские компании в различных отраслях, включая производство промышленных электронных разъемов, часто стремятся к конкурентоспособности на рынке путем предложения более низких цен [2, с. 47].

Роль ценообразования в их маркетинговой стратегии заключается не только в привлечении клиентов благодаря доступным ценам, но и в установлении конкурентного преимущества. Они часто предлагают продукцию по более низким ценам по сравнению с конкурентами, что привлекает внимание покупателей и обеспечивает им значительную долю на рынке.

Однако следует отметить, что ценообразование не является единственным аспектом маркетинговой стратегии китайских компаний. Они также активно используют другие инструменты маркетинга, такие как продвижение продукции, улучшение качества и надежности товаров, а также стратегии обслуживания клиентов [3, с. 62].

Ценообразование китайских компаний на мировых рынках, включая российский, зависит от нескольких ключевых факторов, которые определяют их конкурентоспособность и успешность. Одним из важнейших факторов является стоимость производства и транспортировки товаров. Китайские

компании часто имеют преимущество в снижении затрат на производство благодаря более низким трудовым и производственным издержкам, что позволяет им устанавливать более низкие цены на свою продукцию.



Рис. 1. Стратегия ценообразования.

Кроме того, конкурентная среда на мировых рынках оказывает значительное влияние на ценообразование китайских компаний. Для того чтобы выделиться среди множества конкурентов, они часто предлагают более привлекательные цены, чтобы привлечь внимание покупателей и увеличить свою долю на рынке.

Позиционирование бренда также играет важную роль в ценообразовании. Китайские компании, стремясь установить себя как надежные поставщики качественных товаров, могут устанавливать более высокие цены на свою продукцию, основываясь на репутации своего бренда и восприятии его качества со стороны потребителей.

Наконец, потребительский спрос также влияет на ценообразование китайских компаний. Они могут реагировать на изменения спроса, устанавливая более гибкие цены в зависимости от измененной рыночной ситуации и предпочтений потребителей [4, с. 97].

Ценообразование имеет значительное влияние на конкурентоспособность китайских компаний на мировых рынках, в том числе и на рынке промышленных электронных разъемов. Эффективное ценообразование может существенно повлиять на позицию компании в отношении ее конкурентов.

Во-первых, правильное управление ценами может помочь китайским компаниям укрепить свою позицию на рынке. Снижение цен может привлечь больше потенциальных клиентов и увеличить объем продаж, что способствует увеличению доли рынка и укреплению конкурентного положения компании.

Во-вторых, ценообразование может служить средством дифференциации и выделения китайских компаний на рынке. Установление более низких цен может стать ключевым преимуществом перед конкурентами, особенно в условиях сильной конкуренции. Однако важно также учитывать, что установление слишком низких цен может снизить восприятие качества продукции [5, с. 90].

В-третьих, гибкое ценообразование позволяет китайским компаниям быстро реагировать на изменения рыночных условий и адаптироваться к ним. Это может включать как изменение цен в ответ на действия конкурентов, так и адаптацию цен в зависимости от спроса на рынке.

Наконец, ценообразование может быть инструментом формирования имиджа компании на рынке. Установление адекватных цен, соответствующих качеству предлагаемой

продукции, может способствовать укреплению репутации компании как надежного поставщика.



Рис. 2. Принципы ценообразования.

Для успешного проникновения на российский рынок китайским компаниям, занимающимся промышленными электронными разъемами, необходимо разработать оптимальные стратегии ценообразования. Адаптация к условиям российского рынка играет ключевую роль в этом процессе. Это означает учет особенностей потребительского спроса, конкурентной среды и уровня доходов потребителей. Гибкая ценовая политика становится необходимой для адаптации к изменяющимся условиям рынка и повышения конкурентоспособности. Это может включать как установление конкурентоспособных цен на входе на рынок для привлечения клиентов, так и дальнейшее их корректирование в зависимости от динамики спроса и предложения. Реагирование на динамику рыночных изменений также играет важную роль в оптимизации стратегий ценообразования. Это может включать мониторинг цен конкурентов, анализ спроса и предложения на рынке, а также своевременную корректировку ценовой политики компании в соответствии с этими изменениями. Таким образом, разработка оптимальных стратегий ценообразования, основанных на адаптации к российскому рынку, гибкости и реагировании на рыночные изменения, является важным фактором успешного проникновения китайских компаний на рынок промышленных электронных разъемов в России [6, с. 13].

Адаптация маркетинговых стратегий китайских производителей промышленных электронных разъемов на российском рынке включает в себя ряд особенностей, учитывающих специфику этого рынка и требования его потребителей. Одной из ключевых особенностей является адаптация продуктового портфеля под требования и предпочтения российских заказчиков. Это может включать в себя разработку продуктов, соответствующих стандартам и техническим требованиям, принятым в России, а также адаптацию дизайна и упаковки под ожидания потребителей.

Кроме того, успешная адаптация маркетинговых стратегий китайских производителей промышленных электронных разъемов включает в себя также учет особенностей российского бизнес-климата и культуры. Это может означать разработку специальных коммерческих предложений и условий сотрудничества, адаптированных к рыночным условиям России, а также учет особенностей российских деловых партнеров и их предпочтений в области коммуникаций и взаимодействия [7, с. 78].

Дополнительно, адаптация маркетинговых стратегий китайских производителей промышленных электронных разъемов на российском рынке включает в себя также учет конкурентной среды и динамики рынка. Это означает не только анализ конкурентов и их действий, но и гибкость в реагировании на изменения спроса и предпочтений потребителей, что позволяет адаптировать маркетинговые стратегии с учетом текущих тенденций и трендов на рынке промышленных электронных разъемов в России.

В современном мире цифровые маркетинговые инструменты играют ключевую роль в продвижении продукции на различных рынках, в том числе и на рынке промышленных электронных разъемов. Китайские производители промышленных электронных разъемов активно используют цифровые маркетинговые инструменты для увеличения своей видимости и привлечения новых клиентов в России [8, с. 59].

Одним из основных инструментов цифрового маркетинга является веб-сайт. Китайские компании создают и оптимизируют веб-сайты на русском языке, предоставляя информацию о своих продуктах и услугах, техническую поддержку и контактные данные для связи с потенциальными клиентами. Кроме того, использование поисковой оптимизации (SEO) и контекстной рекламы позволяет привлечь больше посетителей на веб-сайт и повысить его позиции в поисковых системах.

Еще одним эффективным инструментом цифрового маркетинга являются социальные сети. Китайские компании активно ведут свои страницы в социальных сетях, где публикуют информацию о своих продуктах, новости компании, кейсы успеха и отзывы клиентов. Это помогает установить более тесные отношения с потенциальными клиентами и повысить узнаваемость бренда.

Также важным инструментом цифрового маркетинга является электронная почта. Китайские компании отправляют регулярные информационные рассылки своим клиентам и партнерам, предоставляя им актуальную информацию о новых продуктах, специальных предложениях и акциях [9, с. 41].

В целом, использование цифровых маркетинговых инструментов позволяет китайским производителям промышленных электронных разъемов эффективно продвигать свою продукцию на российском рынке, привлекать новых клиентов и укреплять позиции на рынке.

Установление брендовой узнаваемости играет ключевую роль в успешном продвижении продукции на рынке промышленных электронных разъемов в России, особенно для китайских компаний, стремящихся к долгосрочному успеху. Для этого они используют различные стратегии, направленные на увеличение видимости и доверия к своим брендам.

Одной из основных стратегий является создание качественного и запоминающегося брендового имиджа. Китайские компании инвестируют в дизайн упаковки, логотипы, нейминг и другие элементы брендинга, чтобы сделать свои продукты более привлекательными для потребителей и узнаваемыми на рынке [10, с. 83].

Еще одной стратегией является активное участие в выставках, конференциях и других отраслевых мероприятиях в России. Это позволяет китайским компаниям продемонстрировать свои продукты, установить контакты с потенциальными

клиентами и партнерами, а также повысить осведомленность о своем бренде.

Кроме того, китайские компании активно используют различные маркетинговые каналы для продвижения своих брендов. Они создают рекламные кампании в социальных сетях, выпускают информационные материалы и каталоги, участвуют в партнерских программах и других мероприятиях, чтобы повысить осведомленность о своих продуктах и бренде среди потребителей и деловых партнеров в России [11, с. 145].

В целом, стратегии установления брендовой узнаваемости китайских компаний на рынке промышленных электронных разъемов в России включают в себя комплексное использование различных маркетинговых и PR-инструментов, направленных на создание положительного имиджа бренда, увеличение видимости и доверия к нему.

В рамках исследования были проведены анализ и оценка маркетинговых стратегий китайских компаний, оперирующих на российском рынке промышленных электронных разъемов, с особым акцентом на роль ценообразования в их успешном продвижении. Основные аспекты маркетинговых стратегий были рассмотрены в контексте обзора рынка и изучения факторов, влияющих на ценообразование. Было установлено, что китайские компании используют гибкое ценообразование в сочетании с адаптацией к российскому рынку и реагированием на динамику спроса. Влияние ценообразования на конкурентоспособность было выявлено как ключевой фактор успешного проникновения на рынок. Оптимальные стратегии ценообразования были обозначены как те, которые обеспечивают баланс между конкурентоспособностью цен и адаптацией к рыночным изменениям [12, с. 24].

Таким образом, исследование выявило значимость ценообразования в маркетинговых стратегиях китайских компаний и предложило рекомендации по оптимизации данного аспекта для успешного проникновения на российский рынок промышленных электронных разъемов. Исследование маркетинговых стратегий китайских компаний на российском рынке промышленных электронных разъемов открывает широкие перспективы для дальнейших исследований и развития [13, с. 85]. Одним из направлений может быть более глубокий анализ конкретных ценовых стратегий, применяемых компаниями, и их влияния на рыночную долю и прибыльность. Также стоит изучить влияние политических, экономических и социокультурных факторов на маркетинговые решения китайских компаний и их адаптацию к российскому рынку. Дополнительно, исследования могут охватить сегментацию рынка и выявление потребностей различных групп потребителей, что позволит компаниям более точно настраивать свои маркетинговые стратегии [14, с. 76]. Кроме того, важно рассмотреть перспективы развития технологий и инноваций в области промышленных электронных разъемов, что также повлияет на выбор и применение маркетинговых подходов. Общий анализ динамики рынка и трендов потребительского поведения также может стать объектом дальнейших исследований для определения наиболее эффективных стратегий маркетинга. Таким образом, перспективы развития включают в себя как более глубокое изучение существующих факторов и стратегий, так и исследование новых подходов и тенденций, чтобы обеспечить устойчивый рост китайских компаний на российском рынке промышленных электронных разъемов [15, с. 82].

Литература

1. Брежнева В. М. Лид-менеджмент как современная интернет-технология управления клиентами компании // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Политические, социологические и экономические науки. 2019. Т. 4. № 2. С. 221-228. DOI: 10.21306/2500-3372-2019-4-2-221-228

2. Брежнева В. М. Рынок интернет-рекламы // Современные тенденции экономики, управления и образования: мат-лы Всерос. конф. (Курск, 26 февраля 2015 г.) Курск, 2015. С. 18-20.
3. Бутова Т. Г., Багаев М. С. Совершенствование инструментов маркетинга в интернет-продажах для B2B // Вестник Бурятского государственного университета. 2015. № 8-1. С. 144-149.
4. Кондратенко Ю. Н. Продвижение и сбыт на B2B рынках в эпоху цифровизации // Менеджмент, реклама и PR: современное состояние и тенденции развития / отв. ред. Е. А. Ильина. Чебоксары: Чуваш. гос. пед. ун-т, 2019. С. 121-126.
5. Мовсесян А. А., Стародубцева О. А. Совершенствование рекламной кампании промышленной продукции на рынке B2B // Проблемы современной экономики. 2016. № 32. С. 82-86.
6. Руснак Ю. А. Роль рекламной деятельности на предприятиях сферы b2b // Экономика и бизнес: теория и практика. 2019. № 3-2. С. 87-92. DOI: 10.24411/2411-0450-2019-10444
7. Татаринов К. А. Особенности интернет-маркетинга на B2B-рынках // Известия Байкальского государственного университета. 2018. Т. 28. № 3. С. 517-528. DOI: 10.17150/2500-2759.2018.28(3).517-528
8. Fu xingmei, Pricing behavior and differentiated competition strategy of e-commerce platform, Research on commercial economy, 2019, pp. 72- 75.
9. Gibbons, R. , A Primer in Game Theory, China Social Sciences Press, 2015.
10. Gong wenxiang, How traditional enterprises do ecommerce and micro E-Business, Electronic Industry Press, 2015, pp. Chapter II section 2, ISBN 978-7-121-26682-9.
11. Li Zhiqiang. On the pricing strategy of e-commerce [D], Foreign Economies&Management, 2002, pp. Volume 24, issue 10.
12. Xiawen, Strategy Research of business enterprise based on big data precision marketing, value engineering, 2018, OI:10.14018/j.cnki.cn13- 1085/n.2018.32.040
13. Yolyan A. The concept of B2B marketing // Science and Society. 2019. № 2. С. 49-54.
14. Zheng Chen, Analysis on the development status of China's e-commerce market in 2020, Forward The Economist, 2020.
15. Zhou Jin, Huang Lingping, Research on dynamic pricing strategy of E-Business enterprises, Price theory and Practice, 2008, DOI:10.19851/j.cnki.cn11-1010/f.2008.07.039.

The role of pricing in the successful marketing strategy of Chinese companies offering industrial electronic connectors in the Russian market

Lin Sen
MSU

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

In today's world, competition in the industrial electronic connectors market is becoming increasingly intense, especially with the participation of Chinese companies that offer a wide range of products at attractive prices. In such conditions, understanding the role of pricing in the marketing strategy of these companies is key to successfully entering the market and maintaining position among competitors.

The role of pricing in the marketing strategy of Chinese companies operating in the market of industrial electronic connectors in Russia is becoming increasingly significant. This article analyzes the impact of pricing on the success of Chinese brands in the Russian market, identifying key aspects of pricing strategies and their influence on the competitiveness of companies. The study examines factors such as production costs, pricing policies of competitors, brand positioning, and consumer demand. The findings allow to identify optimal pricing strategies for Chinese companies aiming to establish a strong presence in the Russian market for industrial electronic connectors.

Keywords: pricing, marketing strategy, Chinese companies, industrial electronic connectors, Russian market.

References

1. Brezhneva V. M. Lead management as a modern Internet technology for managing company clients // Bulletin of Kemerovo State University. Series: Political, sociological and economic sciences. 2019. T. 4. No. 2. P. 221-228. DOI: 10.21306/2500-3372-2019-4-2-221-228
2. Brezhneva V. M. Internet advertising market // Modern trends in economics, management and education: All-Russian materials. conf. (Kursk, February 26, 2015) Kursk, 2015. P. 18-20.
3. Butova T. G., Bagaev M. S. Improving marketing tools in online sales for B2B // Bulletin of the Buryat State University. 2015. No. 8-1. pp. 144-149.
4. Kondratenko Yu. N. Promotion and sales in B2B markets in the era of digitalization // Management, advertising and PR: current state and development trends / resp. ed. E. A. Ilyina. Cheboksary: Chuvash. state ped. Univ., 2019. pp. 121-126.
5. Mowseyan A. A., Starodubtseva O. A. Improving the advertising campaign of industrial products in the B2B market // Problems of modern economics. 2016. No. 32. pp. 82-86.
6. Rusnak Yu. A. The role of advertising activities in b2b enterprises // Economics and business: theory and practice. 2019. No. 3-2. pp. 87-92. DOI: 10.24411/2411-0450-2019-10444
7. Tatarinov K. A. Features of Internet marketing in B2B markets // News of the Baikal State University. 2018. T. 28. No. 3. P. 517-528. DOI: 10.17150/2500-2759.2018.28(3).517-528
8. Fu xingmei, Pricing behavior and differentiated competition strategy of e-commerce platform, Research on commercial economy, 2019, pp. 72-75.
9. Gibbons, R. , A Primer in Game Theory, China Social Sciences Press, 2015.
10. Gong wenxiang, How traditional enterprises do e-commerce and micro E-Business, Electronic Industry Press, 2015, pp. Chapter II section 2, ISBN 978-7-121-26682-9.
11. Li Zhiqiang. On the pricing strategy of e-commerce [D], Foreign Economies&Management, 2002, pp. Volume 24, issue 10.
12. Xiawen, Strategy Research of business enterprise based on big data precision marketing, value engineering, 2018, OI:10.14018/j.cnki.cn13-1085/n.2018.32.040
13. Yolyan A. The concept of B2B marketing // Science and Society. 2019. No. 2. P. 49-54.
14. Zheng Chen, Analysis on the development status of China's e-commerce market in 2020, Forward The Economist, 2020.
15. Zhou Jin, Huang Lingping, Research on dynamic pricing strategy of E-Business enterprises. Price theory and Practice, 2008, DOI:10.19851/j.cnki.cn11-1010/f.2008.07.039.

Управление нематериальными активами, имиджем и деловой репутации спортивных организаций

Мокрова Лидия Павловна

К.э.н., доцент, кафедра маркетинга и спортивного бизнеса, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Mokrova_L@mail.ru

Массовая цифровизация, социальная и экономическая нестабильность сформировали новые реалии экономики и бизнеса, значительная часть предпринимательских структур оказались не в состоянии пережить сложившиеся обстоятельства. Вызовы и возможности, возникшие с оттоком крупных игроков с российского рынка, стимулируют активность отечественных компаний. Анализ видов деятельности, которым обеспечен рост в бизнес пространстве посвящены исследования, научные и аналитические публикации, показывающие значительный интерес к сфере спорта как растущему сегменту рынка. Спортивные проекты развиваются и в коммерческих организациях, не имеющих прямого отношения к спорту, в государственных и муниципальных структурах, в геобрендах. Ресурсом развития, его драйверами являются нематериальные активы, бренды, технологии, персональные достижения, имидж и репутация. Особенности этих активов в спорте рассматриваются в исследовании, результатом которого является статья.

Ключевые слова: управление, нематериальные активы, имидж, спорт, организации

Спорт – это развитие не только физических способностей и навыков, но в первую очередь – духовное становление. Человек может заниматься самовыражением и в спорте, реализуя свои цели и разделяя жизненные позиции. Спорт является отличным проводником к достойной жизни: обладание как физическим, так и ментальным здоровьем и состоянием. Государство заинтересовано в развитии спорта по разным причинам. Одной из них является влияние спортивного движения на имидж страны. Имиджевая составляющая интересует и отдельные компании и корпорации, муниципальные и территориальные образования, отдельных личностей.

Нематериальные активы — это динамические возможности фирмы, созданные за счет основных компетенций и ресурсов знаний, включая организационную структуру, экспертные навыки сотрудников, инновационные возможности НИОКР, клиентскую базу, узнаваемый бренд, долю рынка и т. д. От них зависит будущие возможности роста и способность к увеличению устойчивости фирмы.

Большая часть этих активов не учтены и не имеют адекватно определенной стоимости. Можно точно утверждать, что НМА более иных активов чувствительны к качеству управления. Однако на практике они управляются точно, бессистемно. Очевидно, что неуправляемые или плохо управляемые активы, доля которых составляет более половины активов организации, неизбежно стимулируют развитие кризисов как самой организации, так и отдельных нематериальных активов. Именно поэтому высока актуальность рассмотрения инструментов и алгоритмов управления НМА. Доли нематериальных активов крупнейших компаний приведены в таблице 1.

Таблица 1
Доля нематериальных активов крупнейших компаний [1]

Компания	Сектор экономики	Стоимость нематериальных активов, млрд. долл.	Соотношение стоимости нематериальных активов к стоимости компании, %
AppleNC	Компьютерные технологии	455	62
Microsoft Corp	Программное обеспечение	442	88
Ammazon.com Ins	Интернет-технологии	410	95
Alhabet Ins	Интернет-технологии	378	55
AT&T Inc	Телекоммуникации	347	95
Facebook Inc	Интернет-технологии	344	84
Anheuser-BuschInBev	Пищевая промышленность	333	98
Vision Communication	Телекоммуникация	300	98
Jonhson&Jonhson	Фармацевтика	294	89
General Electric	Многоотраслевое производство	272	72
PfizerInc	Фармацевтика	248	110
The Proctor & Gamble Company	Косметическая промышленность	245	99
Comcast Corporation	Медиа	237	99
Nestle S.A.	Пищевая промышленность	224	89
Roche Hoklin	Фармацевтика	220	93
Philip Morris International	Сельское хозяйство	198	98
Alibaba Group Hokdings-LS	Интернет-технологии	251	91

Трактовка термина нематериальные активы имеет расхождение у различных авторов. Чаще всего используются формулировки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2
Трактовка термина нематериальные активы [1]

Автор	Определение
Архипов А.И.	Нематериальные активы-это неосязаемые ценности: стоимость патентов, торговой марки организации, ее прав, привилегий при покупке или начале хозяйственной деятельности, ее репутации
Бабаев Ю.А.	Нематериальными активами называются приобретенные и (или) созданные организацией исключительные права на результаты интеллектуальной деятельности или иные объекты интеллектуальной собственности, используемые в производстве продукции (выполнении работ, оказании услуг) или для управленческих нужд организации в течение длительного времени (продолжительностью выше 12 месяцев)
Барух Л.	Нематериальный актив обеспечивает будущие выгоды, не имея материального или финансового (как акция или облигация) воплощения
Бочкарева И.И.	НМА- это внеоборотные немонетарные активы, не имеющие материальных носителей, и внеоборотные немонетарные активы, стоимость (цена) которых во много раз превосходит стоимость (цену) их материальных активов
Каморджанова Н.А.	НМА-средства, не имеющие физической субстанции, используемые длительное время (более 1 года) в производстве или для управления предприятием с целью получения дохода

Российские нормативные документы разделяют нематериальные активы на объекты авторского права, объекты промышленной собственности, средства индивидуализации и деловую репутацию [2]. Состав нематериальных активов с точки зрения российского законодательства приведен в таблице 3.

Таблица 3
Состав нематериальных активов [1]

Нормативный акт	Состав нематериальных активов
Гражданский кодекс РФ	Произведения науки, литературы и искусства Программы для электронных вычислительных машин (программы для ЭВМ) Базы данных Исполнения Фонограммы Сообщения в эфир или по кабелю радио-или телепередач Изобретения Полезные модели Промышленные образцы Селекционные достижения Топологии интегральных схем Секреты производства (ноу-хау) Фирменные наименования Товарные знаки и знаки обслуживания, наименования мест происхождения товаров Коммерческие обозначения Деловая репутация
Налоговый кодекс РФ	Исключительное право патентообладателя на изобретение, промышленный образец, полезную модель Исключительное право автора и иного правообладателя на использование программы для ЭВМ, базы данных Исключительное право на товарный знак, знак обслуживания, наименование места происхождения товара

	Исключительное право патентообладателя на селекционные достижения Владение ноу-хау, секретной формулой или процессом, информацией в отношении промышленного, коммерческого или научного опыта, исключительное право на аудиовизуальные произведения
ПБУ 14/2007 Учет нематериальных активов	Произведения науки, литературы, искусства Программы для электронных вычислительных машин Изобретения Полезные модели Селекционные достижения Секреты производства (ноу-хау) Товарные знаки и знаки обслуживания Деловая репутация, возникшая в результате приобретения организации

Базовой проблемой управления нематериальными активами является смешение терминов, низкий уровень понимания различий в природе даже столь распространенных объектов как бренд, имидж, деловая репутация, товарный знак. Типичной ошибкой является применение термина логотип к товарному знаку. Терминологическая неоднородность является характерной особенностью нашего времени, однако выпускники вузов, аспиранты, тем более носители знаний, способны разобраться в различиях употребляемых терминов.

Системного управления ни одной из групп нематериальных активов в российских организациях не осуществляется [3]. Именно поэтому их идентификация и рекомендации по управлению могут осуществляться в рамках консалтинга, аудита. Это связано с тем, что необходимость применять управленческие меры к отдельным нематериальным активам возникает, как правило, на стадии острого кризиса. При этом алгоритм действия на первый взгляд является типичным и состоит из следующих этапов:

1. Мониторинг (в латентной фазе кризиса);
2. Анализ состояния НМА;
3. Диагностика причин кризиса;
4. Разработка антикризисных мер;
5. Подбор команды для реализации намеченных мер;
6. Оценка эффективности примененных мер;
7. Анализ ошибок и разработка алгоритма управления

НМА в условиях стабильности с учетом полученного опыта. Однако приведенный алгоритм отличается в реализации для каждого актива индивидуально.

Можно рассмотреть влияние спорта на имидж в трех сферах: государство, личность и организация. Начнем с государства.

На сегодняшний день спорт является одной из важных составляющих политического воздействия со значительным потенциалом и возможностями. В истории найдется немало примеров того, как страны использовали этот инструмент для реализации поставленных целей. Одной из них может быть укрепление авторитета государства на международной арене. Стоит сказать, что на авторитет страны спорт уже напрямую влияет через победы спортсменов, когда на соревнованиях в честь победителя звучит гимн и поднимается флаг государства, которое он представляет.

Организация поддерживает свой имидж и повышает статус за счет спонсорства спортивных событий и команд. Например, российская газовая компания «Газпром» спонсировала долгое время международный турнир по футболу - Лигу Чемпионов. За счет этого компания стала статусной и известной в Европе и достигла выгодных и прибыльных бизнес-соглашений. Компания Лукойл занимает сильное положение в России, в том числе благодаря финансированию лыжных соревнований, фк

«Спартак» и других корпоративных и иных спортивных событий. Таким образом, компании, связанные со спортом, имеют хорошую репутацию и имиджевую силу.

То же самое касается и публичных личностей. Спорт серьезно улучшает их имидж и статус. В России многие политики известны благодаря участию в Ночной хоккейной лиге. Они получают множество хороших отзывов от поклонников за свою игру. Их узнаваемость растет, а имидж тесно связывается с развитием спорта. С учетом популяризации ЗОЖ в мире многие публичные личности и медийные персоны стремятся сотрудничать со спортивными брендами. Ведь спортсмены — это уникальная и многочисленная аудитория, с которой многие хотят взаимодействовать.

Спорт может иметь положительное влияние на имидж человека, компании или даже страны. Вот несколько способов, которыми спорт может повысить имидж:

1. Ассоциация со здоровым образом жизни: Спорт может быть связан с здоровым образом жизни, что может повысить имидж человека или компании.

2. Успех и достижения: Спорт может быть связан с успехом и достижениями, что может повысить имидж человека или компании.

3. Поддержка благотворительности: Многие спортивные события связаны с благотворительностью, что может улучшить имидж человека или компании.

4. Национальный престиж: Успех спортсменов может повысить имидж страны и поднять ее национальный престиж, нельзя забывать, что спорт — это один из главных политических рупоров, поэтому зачастую спортсмены, сами не осознавая, становятся ключевыми политическими фигурами на время проведения соревнований, представляя интересы государства на мировой арене.

5. Реклама: Спортивные события часто привлекают большое количество зрителей, что может быть использовано для рекламы товаров и услуг.

6. Ответственность: Спортсмены и команды могут быть связаны с определенными ценностями и ответственностью, что может улучшить их имидж и привлечь больше поклонников.

В целом, спорт может быть мощным инструментом для повышения имиджа человека, компании или страны, если он используется правильно.

Итак, спорт положительно влияет на имидж организации, личности, страны и всего, что к нему причастно.

Понятие «имидж» используется для характеристики впечатления, образа. Компании могут использовать спорт для создания желаемого образа следующими способами.

Во-первых, компания развивает корпоративный спорт для своих сотрудников, что делает акцент на социальной ответственности работодателя. Форматом может быть приобретение/частичное финансирование абонементов на занятия спортом для сотрудников, организация собственных спортивных команд, которые в дальнейшем могут принимать участие во внутренних и внешних соревнованиях. Участие во внешних соревнованиях приводит к улучшению имиджа в отрасли, территориальном образовании. Тем самым обеспечивается лояльность власти.

Во-вторых, компания может спонсировать спортивные команды, клубы, школы. С помощью этого возможно повышение узнаваемости бренда, привлечение новых клиентов, повышение имиджа как компании, которой интересно развитие спортивной индустрии. При спонсировании команд/школ, участие в которых принимают лица с ограниченными возможностями здоровья, формируется также репутация социально ответственной компании [4].

В-третьих, возможно спонсирование соревнований: участие в призовом фонде, предоставление наградной продукции. Это также повышает узнаваемость бренда и показывает ее интерес к спорту, выращивает новых клиентов.

В-четвертых, партнерство с профильными кафедрами/департаментами университета позволяет получить новых сотрудников, повысить имидж среди молодежи.

Еще одним способом повышения имиджа может быть строительство спортивных объектов, начиная от уличных площадок и заканчивая крупными стадионами. В этом случае повышается репутация среди населения, которое пользуется данными объектами, видит развитие района и города [5].

Также компания может реализовывать проекты в рамках государственно-частного партнерства, что повышает репутацию как среди государственных органов, так и среди населения, которое будет пользоваться его результатами.

Нужно понимать, что имидж, бренд и деловая репутация совершенно отличные активы. Следует отметить, что понятия имиджа и деловой репутации не являются синонимами, это скорее эволюционные этапы развития системы оценки спортивной организации различными аудиториями, можно сказать типами потребителей. На рисунке 1 в формате карты дан пофакторный анализ деловой репутации спортивной организации.

Карта деловой репутации



Рисунок 1. Карта деловой репутации спортивной организации

Приведенный пример факторов деловой репутации демонстрирует возможность проведения анализа их влияния и одновременно разработку мер по управлению ДР. Перечень фак-

торов не является постоянным для каждой категории заинтересованных лиц, стадий жизненного цикла спортивной организации, особых условий функционирования ее.

Кроме имиджа и деловой репутации используют термин бренд, не имеющий основания использоваться в правовом поле России. Следует отметить, что в топе устойчиво присутствуют спортивные бренды. На диаграмме 1 представлен рейтинг брендов одежды, где ведущее место занимает спортивный бренд.

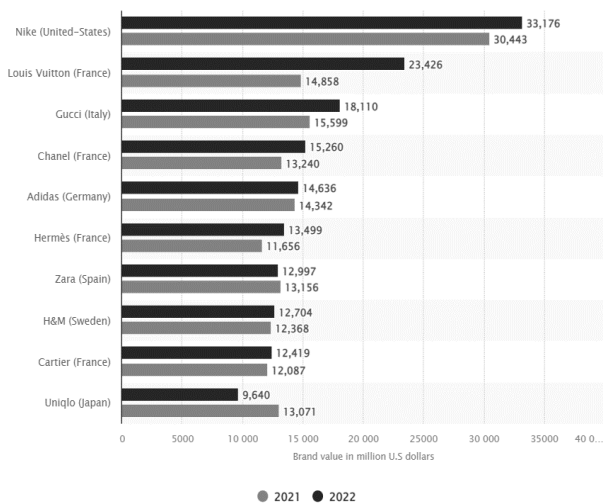


Диаграмма 1. Рейтинг самых дорогих брендов одежды в мире с 2021 по 2022 год по стоимости бренда (в миллионах долларов США)

На рисунке 2 в качестве примера анализа деловой репутации спортивной организации, приведен клуб, находящийся на этапе развития.

Клуб находится в зачаточной стадии, при этом на сегодняшний день там обучается самый популярный представитель БЖЖ в России и рэпер Хамилль из гр. «Каста»



Стратегия развития деловой репутации должна быть основана на составлении карт позиционирования, EST-модели на основе количественных исследований и инвестиций в социальные медиа

№	Название фактора ДР	Оценка, балл	Рекомендации по приросту
1	Спортивный результат	10	Увеличивать объем призеров всероссийских и европейских турниров путём воспитания чемпионов
2	Методические навыки	8	Регулярное повышение квалификации и самостоятельное проведение обучающих мероприятий
3	Деловые связи	5	Расширить сеть контактов в сторону спортивных функционеров и СМИ
4	Аудитория	1	Добавить к органическим методам продвижения платные. Составить медийлан и усилить присутствие в соцсетях
5	Активность в медиа	1	Активно мониторить инфоповоды и писать как в СМИ, так и соцсети
6	Финансовая прочность	1	Привлечь спонсоров
7	Звездные ученики	7	За счет деловых связей привлекать медийных персон к занятиям

Рисунок 2. Анализ клуба бразильской джиу-джицы

Пофакторный анализ дает возможность выявить возможности развития клуба и повышения качества управления [6, 7].

Что касается развития новых технологий в области спорта можно предположить, что успех заключается в комбинировании физической и ментальной нагрузки одновременно. Такие

методики известны в восточных практиках, результат у таких спортсменов значительно выше. Спортсмен, слушающий своё тело, сможет достичь уникального результата без лишних усилий, так как будет двигаться в наилучшем направлении. А тренировки других спортсменов, действующих по стандартной методике, часто подразумевают неоправданные перегрузки, приводящие к травмам или к истощению, после чего приходится восстанавливаться. Подключение воображения поможет физическому телу сонастроиться с чувствами и мыслями, и человек сможет применить в тренировке творческий подход. Такие элементы применяются широко, называют это самомотивацией, психологическим настроем, поддержкой.

В заключении следует отметить, что особенности спортивной деятельности требует системного изучения в части влияния общеэкономических закономерностей и правовых норм на отрасль. В настоящее время можно отметить лояльное отношение к спортивным организациям со стороны государственных и правоохранительных органов. Это приводит к возникновению репутационных и имиджевых кризисов по вопросам, не нашедших решения с применением правовых инструментов. Развитие спортивной индустрии в цифровой среде приводит к расширению аудитории, а клиентская база – нематериальный актив, отраженный в ГК РФ. Возможность неправомерного использования товарных знаков в цифровом пространстве расширяется с силу сложности с определением источника информации, а следует отметить, что контрафактными продуктами являются не только предлагаемые к реализации, но и рекламируемые, находящиеся на хранении и в процессе транспортировки товары. Предстоит подробнее изучить перспективы патентования и защиты нематериальных активов в формате ноу-хау. Таким образом при наличии значительной доли нематериальных активов в индустрии спорта следует развивать просветительскую и образовательную деятельность в этой перспективной сфере.

Литература

- Предеус Н.В., Рустамова Х.А. Учет нематериальных активов: проблемы идентификации и классификации // Вестник СГСЭУ. 2018. № 4 (73). С. 160-165
- Леонтьева, Л. С. Управление интеллектуальным капиталом : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Л. С. Леонтьева, Л. Н. Орлова. Москва : Издательство Юрайт, 2019. 295 с. URL: <https://www.biblioonline.ru/bcode/432148> (дата обращения: 25.11.2019).
- Солнцев И.В. Нематериальные активы спортивного клуба: структура и особенности оценки // Вестник финансового университета. 2015. №1. С. 112-117.
- Мокрова Л.П. Технологии управления имиджем и деловой репутацией в спорте: монография /Л.П.Мокрова. Москва: Кнорус, 2023. 90с.
- Mokrova, L., Kosorukova, I.V., Ivlieva, N.N., Rodin, A., Trifonov, I.V. The business reputation of the organization: Terminology, technology and management // Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems. 2020. Vol. 12 (3 Special Issue), pp. 144-154.
- Управление нематериальными активами и деловой репутацией : монография / Л.П. Мокрова. Москва : РУСАЙНС. 2020. 136 с.
- Черепанов В.Ю. Оценка стоимости бренда и товарного знака профессионального футбольного клуба: дис. ... канд. экон.наук. М.: Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова, 2011. 217 с.

Management of intangible assets, image and business reputation of sports organizations

Mokrova L.P.vlovna

Financial University under the Government of the Russian Federation

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

Mass digitalization, social and economic instability have created new realities of the economy and business; a significant part of business structures have been unable to survive the current circumstances. The challenges and opportunities that have arisen with the outflow of major players from the Russian market stimulate the activity of domestic companies. Research, scientific and analytical publications are devoted to the analysis of activities that ensure growth in the business space, showing significant interest in the field of sports as a growing market segment. Sports projects are also being developed in commercial organizations that are not directly related to sports, in state and municipal structures, and in geobrand. The development resource and its drivers are intangible assets, brands, technologies, personal achievements, image and reputation. The features of these assets in sports are discussed in the study, the result of which is the article.

Keywords: management, intangible assets, image, sports, organizations

References

1. Predeus N.V., Rustamova H.A. Accounting for intangible assets: problems of identification and classification // Vestnik SSEU. 2018. No. 4 (73). P.160-165
2. Leontyeva, L. S. Intellectual capital management: textbook and workshop for undergraduate and graduate students / L. S. Leontyeva, L. N. Orlova. Moscow: Yurayt Publishing House, 2019. 295 p. URL: <https://www.biblioonline.ru/bcode/432148> (date of access: November 25, 2019).
3. Solntsev I.V. Intangible assets of a sports club: structure and features of assessment // Bulletin of the Financial University. 2015. No. 1. pp. 112-117.
4. Mokrova L.P. Technologies for managing image and business reputation in sports: monograph / L.P. Mokrova. Moscow: Knorus, 2023. 90 p.
5. Mokrova, L., Kosorukova, I.V., Ivlieva, N.N., Rodin, A., Trifonov, I.V. The business reputation of the organization: Terminology, technology and management // Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems. 2020. Vol. 12 (3 Special Issue), pp. 144-154.
6. Management of intangible assets and business reputation: monograph / L.P. Mokrova. Moscow: RUSAINS. 2020. 136 p.
7. Cherepanov V.Yu. Estimation of the brand and trademark value of a professional football club: dis. ...cand. economics.sciences. M.: Russian Economic University named after. G. V. Plekhanova, 2011. 217 p.

Кластерная модель обеспечения ESG-трансформации промышленного предприятия

Орлов Александр Анатольевич

аспирант, Нижегородский государственный технический университет им. П.Е. Алексеева, klimatika52@gmail.com

В статье приведены особенности перехода современного общества на устойчивое развитие, проблемы обеспечения качества инженерного образования в стране. В этих условиях одной из проблем системы образования является подготовка квалифицированных инженерных кадров, отвечающих высоким запросам работодателей, для создания новых производств, основанных на сложных бизнес-процессах. Описана кластерная модель обеспечения ESG-трансформации промышленного предприятия с использованием инновационно-образовательного потенциала технического университета. Одним из ключевых механизмов такой трансформации признается разработка и внедрение специализированных образовательных программ ДПО по актуальным темам, включающим вопросы импортозамещения и зеленой экономики. Организация взаимодействия промышленных предприятий и технического университета, которое включает обучение сотрудников предприятий по программам дополнительного образования в настоящее время является весьма актуальной. В качестве университета, составляющего ядро кластера, предложено использовать крупный технический вуз – Нижегородский государственный технический университет им. П.Е. Алексеева. В качестве предприятия, нуждающегося в подготовке высококвалифицированных кадров, выступает компания ГК «Климатика», которая разрабатывает и монтирует климатические инженерные системы.

Ключевые слова: подготовка инженерных кадров, кластерная модель, ESG-трансформация, дополнительное профессиональное образование

Переход на устойчивое развитие становится одной из важных составляющих современного мира. Этот переход стал возможен после Международной конференции ООН по окружающей среде, по итогам которой были актуализированы вопросы экономического развития, уровня жизни и признание экологических проблем. По итогам Международной конференции ООН в Бразилии в 1992 г. была принята декларация, в которой было сформулирована необходимость в разработке и внедрении международной стратегии устойчивого развития, формировании институтов взаимодействия и разработке международных стандартов. Дж. Элкингтон в 1994 г. разработал концепцию совокупности экономической, экологической и социальной составляющей, что позволило сформулировать соответствие условий деятельности компаний и благополучия социума [1].

В России достижением целей устойчивого развития стали интересовать первыми транснациональные компании. В последнее время все больше компаний разрабатывают свои корпоративные стратегии устойчивого развития, которые все более сближают устойчивое развитие корпораций и устойчивое развитие общества. Одно из главных направлений устойчивого развития корпораций – развитие человеческого капитала и формирование у него необходимых компетенций для эффективного обслуживания бизнес-процессов [2]. Особенно это относится к подготовке инженерных кадров, поскольку на современном этапе экономического развития необходимо осуществлять смену технологий и ускорять темпы технического переоснащения предприятий. Это вызывает ужесточение требований к образованию инженерных специалистов и их уровню профессиональных, интеллектуальных, организационных способностей.

После распада Советского Союза сформировалась тенденция деинструализации страны и банкротства множества промышленных предприятий. В связи с этим профессия инженера была не востребована и большое количество инженеров было вынуждено освоить другие профессии. В настоящее время спрос на специалистов инженерных специальностей значительно вырос, однако быстрое восполнение недостающих кадров весьма затруднительно, поскольку обучение на соответствующих специальностях является достаточно сложным и требующим глубоких физико-математических и других знаний. Еще в 2014 году В.В. Путин отметил важность технического образования для повышения конкурентоспособности страны [3].

В настоящее время в области подготовки инженерных кадров наблюдается дисбаланс между выпуском специалистов по существующей номенклатуре технических специальностей и спросом со стороны предприятий промышленного сектора на специалистов, обладающими необходимыми компетенциями. Еще одной проблемой при подготовке специалистов является переход к системе «бакалавр – магистр». Так как на этапе подготовке «бакалавр» произошло уменьшение объема часов специальной подготовки, а на втором этапе – «магистратура» – существенно сократился контингент студентов. Кроме того, во многих случаях используются достаточно широкие направления подготовки бакалавров (например, «Машиностроение»), а дисциплины специализации включаются в учебный план в качестве дисциплин по выбору или в виде обзорной дисциплины. Данная тенденция унификации образовательных программ не способствует сохранению уникальных компетенций, необходимых в условиях технологического перевооружения промышленности и значительно сужает число компетен-

ций специалистов, которые будут им применяться при выполнении специальных инженерных задач [4]. Также проблемой в подготовке инженерных кадров является тенденция сокращения профессорско-преподавательского состава специализированных кафедр, которые обеспечивают требуемую подготовку специалистов. И кроме того, в большинстве случаев, оборудование, на котором студенты получают практические навыки или морально, или физически устаревает, или списывается, при этом его замена не предусматривается.

Одним из путей преодоления вышеперечисленных проблем в обучении высококвалифицированных инженерных кадров является взаимодействие между вузом и промышленным предприятием. Развитие сетевого взаимодействия между образовательными организациями и промышленными предприятиями в России осуществляется с 2000 г. К формам сетевого взаимодействия относятся ресурсные центры, ассоциации, кластеры, советы, базовые кафедры вузов на предприятиях и др. После принятия Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», в сетевом взаимодействии российских вузов начался новый период, который характеризуется формированием значительного числа сетевых университетов [5].

В многих научных работах процессу интеграции образования и промышленных предприятий в различных регионах страны уделяется значительное внимание. Например, в Свердловской области взаимодействие промышленных предприятий и вузов позволяют решать широкий круг задач каждого из участников, а также оказывает влияние на социальную среду посредством воспроизводства востребованных кадров, а также на различные стороны социо-экономико-инновационного развития региона. Одной из проблем взаимодействия вуза и предприятия является то, что контрагенты не рассматривают друг друга в качестве фактора инновационного развития и социокультурного развития профессиональной среды бизнес-сообществ, а представители вузовской науки не всегда доводят свои научные разработки до промышленного предприятия [6].

Привлечение ведущих ученых Сибирского отделения РАН в Алтайском крае способствовало формированию образовательного консорциума предприятий и научных организаций, созданию образовательных программ для подготовки профессионалов-исследователей [7]. Структура сетевого взаимодействия между Амурским государственным университетом и Центром эксплуатации объектов наземной космической инфраструктуры включает как организационные элементы обеспечения профессиональной подготовки инженерных кадров, так и договорные отношения с предприятиями, позволяющие реализовать совместные или инициативные проекты и программы [8]. В Республике Татарстан сетевое взаимодействие вузов с промышленными предприятиями осложняется подготовкой узкопрофильных специалистов, которые не всегда адаптированы к потребностям реального сектора экономики. [9]. В Ульяновской области образовательные практики не всегда способны предоставить соответствующие компетенции выпускникам, поэтому им во многих случаях требуется дополнительное обучение в соответствии с условиями реального производства [10]. Тюменский индустриальный университет и НК АО «Роснефть» при подготовке инженерных кадров уделяют большое внимание получению практических навыков командной работы в будущей профессиональной области, что способствует выполнению сложных производственных задач, разработке и внедрению инноваций для оптимизации различных технологических процессов [11].

Одним из направлений сетевого взаимодействия предприятий и вузов является формирование кластеров. Под кластером понимается группа территориально взаимосвязанных раз-

личных хозяйственных субъектов, которые объединены программой внедрения импортозамещающих технологий и продуктов в целях создания технологической независимости [12]. Традиционно, кластеризация определяется как концентрация компаний и организаций на ограниченной территории. Современная классификация кластеров включает такие кластеры как производственный отраслевой кластер (формирование на территории эффективной модели промышленной кооперации крупных, малых производственных предприятий и научно-производственного бизнеса); научно-производственный кластер (кооперация организаций по разработке производству и продвижению высокотехнологичной продукции); интегрированный научно-образовательный производственный кластера (соединяющий кадровый и технологический потенциалы промышленного региона на основе крупных технических университетов) [13]. Одним из основных направлений формирования научно-образовательного производственного кластера является обеспечение эффективного инновационного процесса. Во многих случаях кластер может выступить ядром инновационной системы регионального развития, а при должной поддержке государства будут являться драйвером региональной экономики. В настоящее время рассматривая процессы ESG-трансформации предприятий и организаций пристальное внимание уделяется тренду кластерного механизма реализации принципов экологизации экономики и анализу основных преимуществ и ограничений, которые получают участники «зеленого» кластера в России [14].

Формирование ESG-повестки диктует необходимость формирования и развития кластера, который будет основываться не только на территориальной близости, но и привлекать научный потенциал из других регионов. Кроме того, необходимо будет проводить обучение высококвалифицированных кадров инженерным специальностям, обучение которым не проводится в конкретном регионе через программу дополнительного обучения.

Для эффективной ESG-трансформации промышленных предприятий и процессов импортозамещения промышленной продукции предлагается кластерная модель (рис. 1), которая включает в себя технический университет, так и промышленные предприятия. Модель содержит авторские механизмы ESG-трансформации, среди которых ключевым является разработка и внедрение программ ДПО, связанных с зеленой экономикой и достижением технологического суверенитета.

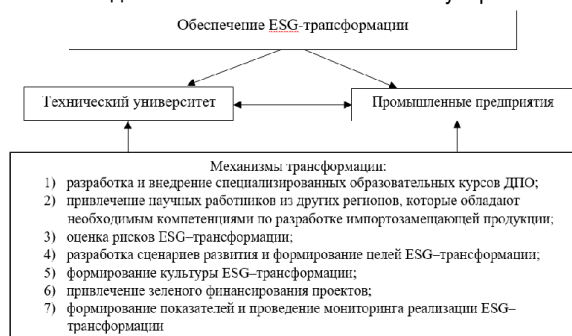


Рис. 1. Кластерная модель обеспечения ESG-трансформации

Проблемой разработки и внедрения востребованного дополнительного образования в технических университетах уделяется значительное внимание, поскольку в современных условиях рыночной экономики перед выпускником технического вуза стоит необходимость выбора рациональной индивидуальной профессиональной траектории. Кроме того, при трудоустройстве молодого специалиста может возникнуть необходимость в приобретении новых дополнительных знаний

и освоении новых компетенций. В связи с этим соответствующие структуры технических университетов должны активно проводить маркетинговые исследования о востребованных образовательных программах по переквалификации или переподготовке специалистов.

Так В.Н. Михелькевич, Л.П. Овчинникова и С.В. Чугунова обобщили виды и формы дополнительного образования молодых специалистов и сформировали таблицу, которая может помочь молодым специалистам при трудоустройстве, а для учреждений ДПО разработать востребованные рынком образовательные программы дополнительного профессионального образования и повышения квалификации специалистов [15]. Г.Д. Хорошавина и В.И. Стымковский рассмотрели проблему инженерной подготовки в системе дополнительного профессионального образования в условиях расширения наукоемких специальностей и предложили систему реализации при подготовке современного инженера на основании специфических принципов. На основании этих принципов слушатели смогут получить профессиональный статус инженера с учетом перспективы развития наукоемких отраслей в соответствии международными стандартами. К этим принципам авторы отнесли принципы инженерного проектирования, целостности и результативности в достижении целей инженерной подготовки, инновационности, опережающей подготовки современного инженера, психологической комфортности и профессиональной культуры [16].

О.В. Бондаренко и Н.В. Кудрякова отмечают необходимость процесса обучения и профессионального совершенствования специалиста инженерных специальностей в течение всей профессиональной деятельности, поскольку в настоящее время знания и технологии обновляются с большой скоростью. Авторы рассмотрели преимущества системы дополнительного образования, описали ее специфику функционирования в Комсомольском-на-Амуре государственном университете и сформулировали направления развития [17].

А.И. Токарева и К.В. Булах провели анализ аспектов, которые служат мотивирующим фактором получения ДПО. По мнению авторов, такое образование может выступать гарантом социальной адаптации к новым потребностям развития рынка труда. Поэтому перед техническим вузом стоит задача создания гибкой, удовлетворяющей спрос любого потребителя системы подготовки и постоянной актуализации компетентности специалистов для различных предприятий и организаций [18].

Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева (НГТУ) активно развивает сетевое взаимодействие с промышленными предприятиями региона по подготовке высококвалифицированных кадров. На предприятиях были созданы базовые кафедры, которые наиболее полно учитывают специфику конкретной организации. На кафедрах вуза преподают ведущие специалисты предприятий, а преподаватели вуза проходят повышение квалификации на предприятиях реального сектора экономики. Однако пока не всех востребованных специалистов инженерных направлений может подготовить НГТУ, поэтому университету следует расширять их подготовку через систему дополнительного образования в сотрудничестве не только с ведущими предприятиями области, но и учитывать потребности средних и малых промышленных предприятий.

В НГТУ активно работает институт переподготовки специалистов, который осуществляет переподготовку и повышение квалификации по более чем 70 программам. Для осуществления учебного процесса привлекаются наиболее квалифицированные преподаватели и специалисты ведущих промышленных предприятий, которые учитывают специфику направления подготовки. После окончания обучения и прохождения контрольных испытаний слушатели получают соответствующие дипломы.

Одним из перспективных направлений взаимодействия вуза и промышленного предприятия является подготовка специалистов в области обслуживания оборудования вентиляции и кондиционирования. Существуют разнообразные виды компрессоров, количество которых непрерывно растет:

1. Ротационные компрессоры применяются при кондиционировании воздуха, тепловых насосах и холодильном оборудовании. Они отличаются невысокой стоимостью, удобством и возможностью для работы CO₂.

2. Спиральные компрессоры используются в полупромышленных кондиционерах воздуха, тепловых насосах и холодильном оборудовании, а также при создании модульных блоков. Они являются востребованными для организации кондиционирования центров обработки данных и в связи с экологической программой по снижению парниковых выбросов.

3. Винтовые компрессоры уступают в конкурентной борьбе спиральными компрессорами в сегменте винтовых компрессоров для тепловых насосов. Однако, они употребляются в большом количестве в тепловых насосах «воздух-вода» и в сегменте охлаждения продуктов питания.

4. Поршневые компрессоры отличаются широтой области применения. Особенно стоит отметить сегмент холодильного хранения, поскольку диапазон холодопроизводительности этих компрессоров позволяет использовать в бытовых и полупромышленных холодильниках, а также в мощном промышленном оборудовании. Кроме того, использование в качестве хладагента диоксида углерода позволяет увеличить предложение как экологически позитивного продукта.

5. Компрессоры центробежного типа востребованы центрами обработки данных и фармацевтической промышленностью. Основные их преимущества – эффективность, низкий уровень шума и простота в обслуживании.

Отрасль вентиляции и кондиционирования очень сильно нуждается в специалистах, особенно по монтажу и сервису климатического оборудования. В статье [19] проанализирована отечественная нормативно-правовая база, направленная на решение климатических проблем. Дан анализ ведения отраслевого бизнеса примере компании ГК «Климатика» с учетом концепции устойчивого развития, включающей экологические, социальные и управленческие аспекты.

В настоящее время очень мало высших учебных заведений, которые готовят профильных специалистов даже по монтажу бытовых кондиционеров, не говоря уже о промышленных системах кондиционирования, вентиляции и холодоснабжении. В Нижнем Новгороде есть кафедра отопления и вентиляции в Нижегородском государственном инженерно-строительном университете, но на ней готовят в основном проектировщиков, поэтому в компаниях работают специалисты, которые самостоятельно осваивают данную специальность.

На предприятиях страны в настоящий момент вводятся новые мощности по климатическому оборудованию. Кроме того, оборудование, которое уже используется, требует ремонта и обслуживания. ГК Климатика является предприятием, которое очень заинтересована в высококвалифицированных специалистах в данном направлении и поэтому она обратилась в НГТУ с предложением сформировать совместный центр подготовки по данному направлению. В НГТУ есть близкие специальности, но в основном опыт теоретический. ГК Климатика более 14 лет осуществляет проектирование, монтаж и сервисное обслуживание климатических установок. Синергия научных знаний и практического опыта этих двух организаций позволит обучать и формировать для рынка такие необходимые кадры. Молодые специалисты смогут получить профессию после дополнительного обучения и быть востребованными на рынке труда из-за высокого спроса на данных специалистов. В

связи с этим, можно рекомендовать внедрение описанной выше модели для данного вида деятельности.

Литература

1. Гузей В.А. Становление парадигмы устойчивого развития // Финансовые исследования. №4. 2021. С. 56-72.
2. Манкевич Ю. В. ESG-трансформация в России: поворот на социальное направление развития бизнеса // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. 2023. Т. 13, № 2. С. 290-300.
3. Владимир Путин о роли инженерных кадров в конкурентоспособности государства [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.inesnet.ru/2014/06/vladimir-putin-o-rol-i-inzhenernykh-kadrov-v-konkurentosposobnostigosudarstva/>
4. Краснопевцев А.Ю., Краснопевцева И.В. Обеспечение подготовки инженерных кадров по узким направлениям на примере подготовки в области пайки // Инженерное образование. 2020. № 28. С. 118-122.
5. Федеральный закон РФ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 29.07.2017) [Электронный ресурс]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_14174/
6. Шуклина Е.А., Певная М.В. Предприятия и вузы региона: формы сетевых взаимодействий в оценках экспертов // Университетское управление: практика и анализ. 2018. Т. 22, № 3(115). С. 86-99.
7. Шваков Е.Е., Латышва О.А. Сетевое взаимодействие вузов стран ЕАЭС как инструмент решения кадровых проблем сопредельных территорий (опыт Алтайского государственного университета) // Экономика и управление: проблемы, решения. 2021. Т. 2. № 10(118). С. 108-118.
8. Халецкая Т.В. Профессиональная подготовка инженерных кадров в университете для высокотехнологических предприятий на основе сетевого взаимодействия // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. 2020. № 195. С. 144-153.
9. Хацринова О.Ю., Ульмаскулов Т.Ф. Повышение качества подготовки будущих инженерных кадров на основе взаимодействия "вуз - промышленное предприятие" // Известия Балтийской государственной академии рыбопромыслового флота: психолого-педагогические науки. 2021. № 2(56). С. 32-35.
10. Кузьмина Е.В., Гончарова Н.В. Формы взаимодействия предприятий и учебно-образовательных структур при подготовке кадров для инновационных предприятий региона // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Социология. Политология. 2021. Т. 21. № 3. С. 254-262.
11. Савельева Н.Н., Минин М.Г. Опыт практико-ориентированной подготовки инженерных кадров в техническом вузе // Международный научно-исследовательский журнал. 2023. № 2(128). С. 1-6.
12. Michael E. Porter The Competitive Advantage of Nations – Free Press, 1998. 896 p.
13. Митяков С.Н., Ширяев М.В., Яковлева Н.Н. Кластерная модель взаимодействия технических вузов с промышленными предприятиями // Экономика в промышленности. 2013. № 4. С. 36-39.
14. Тяглов С.Г., Бугаян С.А. Формирование "зеленого" научно-производственного кластера как тренда современной экологической политики региона // Journal of Economic Regulation. 2021. Т. 12, № 1. С. 37-47.
15. Михелькевич В.Н., Овчинникова Л.П., Чугунова С.В. Проблемы профессиональной замещаемости и дополнительного образования выпускников технических вузов // Самарский научный вестник. 2020. Т. 9, № 3. С. 275-281.
16. Хорошавина Г.Д., Стымковский В.И. Основные принципы инженерной подготовки слушателей в условиях реализации стратегической ресурсности дополнительного профессионального образования технического вуза // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. 2016. Т. 21, № 5-6 (157-158). С. 54-61.
17. Бондаренко О.В., Кудрякова Н.В. Развитие системы дополнительного профессионального образования в техническом вузе // Современные проблемы науки и образования. 2018. № 4. С. 11.

18. Токарева А.И., Булах К.В. Дополнительное профессиональное образование как гарант социальной адаптации к новым потребностям рынка труда // Научный вестник Государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Невинномысский государственный гуманитарно-технический институт". 2019. № 2. С. 44-48.

19. Мурашова Н.А., Орлов А.А. Экологический аспект ESG-трансформации промышленного предприятия // Инновации и инвестиции. 2023. № 4. С. 91-94.

Cluster model for ensuring ESG transformation of an industrial enterprise Orlov A.A.

Nizhny Novgorod State Technical University named after R.E. Alekseeva

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

The article presents the features of the transition of modern society to sustainable development, the problems of ensuring the quality of engineering education in the country. In these conditions, one of the problems of the education system is the preparation of qualified engineering personnel who meet the high demands of employers to create new industries based on complex business processes. A cluster model for ensuring ESG transformation of an industrial enterprise using the innovative and educational potential of a technical university is described. One of the key mechanisms for such transformation is the development and implementation of specialized educational programs of further education on current topics, including issues of import substitution and the green economy. The organization of interaction between industrial enterprises and a technical university, which includes training of enterprise employees under additional education programs, is currently very relevant. It is proposed to use a large technical university, the Nizhny Novgorod State Technical University named after Nizhny Novgorod, as the university that forms the core of the cluster. R.E. Alekseeva. As an enterprise that needs to train highly qualified personnel, the company GC "Klimatika" acts, which develops and climate engineering systems.

Keywords: training of engineering personnel, cluster model, ESG transformation, additional professional education

References

1. Guzey V.A. Formation of the sustainable development paradigm // Financial Research. No. 4. 2021. pp. 56-72.
2. Mankevich Yu. V. ESG transformation in Russia: a turn to the social direction of business development // News of the South-Western State University. Series: Economics. Sociology. Management. 2023. T. 13, No. 2. P. 290-300.
3. Vladimir Putin on the role of engineering personnel in the competitiveness of the state [Electronic resource]. – URL: <http://www.inesnet.ru/2014/06/vladimir-putin-o-rol-i-inzhenernykh-kadrov-v-konkurentosposobnostigosudarstva/>
4. Krasnopetsev A.Yu., Krasnopetseva I.V. Ensuring the training of engineering personnel in narrow areas using the example of training in the field of soldering // Engineering education. 2020. No. 28. pp. 118-122.
5. Federal Law of the Russian Federation "On Education in the Russian Federation" dated December 29, 2012 No. 273-FZ (as amended on July 29, 2017) [Electronic resource]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_14174/
6. Shuklina E.A., Pevnaya M.V. Enterprises and universities of the region: forms of network interactions in expert assessments // University management: practice and analysis. 2018. T. 22, No. 3(115). pp. 86-99.
7. Shvakov E.E., Latyshva O.A. Network interaction of universities in the EAEU countries as a tool for solving personnel problems in adjacent territories (the experience of Altai State University) // Economics and management: problems, solutions. 2021. T. 2. No. 10(118). pp. 108-118.
8. Khaletskaya T.V. Professional training of engineering personnel at the university for high-tech enterprises based on network interaction // News of the Russian State Pedagogical University named after. A.I. Herzen. 2020. No. 195. pp. 144-153.
9. Khatsrinova O.Yu., Ulmaskulov T.F. Improving the quality of training of future engineering personnel based on the interaction between "university and industrial enterprise" // News of the Baltic State Academy of Fishing Fleet: psychological and pedagogical sciences. 2021. No. 2(56). pp. 32-35.
10. Kuzmina E.V., Goncharova N.V. Forms of interaction between enterprises and educational structures in training personnel for innovative enterprises in the region // News of Saratov University. New episode. Series: Sociology. Political science. 2021. T. 21. No. 3. P. 254-262.
11. Savelyeva N.N., Minin M.G. Experience of practice-oriented training of engineering personnel at a technical university // International scientific research journal. 2023. No. 2(128). pp. 1-6.
12. Michael E. Porter The Competitive Advantage of Nations – Free Press, 1998. 896 p.
13. Mityakov S.N., Shiryayev M.V., Yakovleva N.N. Cluster model of interaction between technical universities and industrial enterprises // Economics in industry. 2013. No. 4.
14. Tyaglov S.G., Bugayan S.A. Formation of a "green" scientific and production cluster as a trend in the modern environmental policy of the region // Journal of Economic Regulation. 2021. T. 12, No. 1. P. 37-47.
15. Mikhelkevich V.N., Ovchinnikova L.P., Chugunova S.V. Problems of professional replaceability and additional education of graduates of technical universities // Samara Scientific Bulletin. 2020. Vol. 9, No. 3. pp. 275-281.
16. Khoroshavina G.D., Szymkovsky V.I. Basic principles of engineering training of students in the context of implementing the strategic resource capacity of additional professional education at a technical university // Bulletin of Tambov University. Series: Humanities. 2016. T. 21, No. 5-6 (157-158). pp. 54-61.
17. Bondarenko O.V., Kudryakova N.V. Development of a system of additional professional education in a technical university // Modern problems of science and education. 2018. No. 4. P. 11.
18. Tokareva A.I., Bulakh K.V. Additional vocational education as a guarantor of social adaptation to the new needs of the labor market // Scientific bulletin of the State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Nevinnomyssk State Humanitarian-Technical Institute". 2019. No. 2. P. 44-48.
19. Murashova N.A., Orlov A.A. Environmental aspect of ESG transformation of an industrial enterprise // Innovations and investments. 2023. No. 4. pp. 91-94.

Особенности организации электронного документооборота в контрактной системе при осуществлении централизованных закупок

Урсу Сергей Владимирович

магистрант кафедры управления государственными и муниципальными закупками МГУУ Правительства Москвы, UrsuSV@zdrav.mos.ru

Бронников Алексей Михайлович

кандидат юридических наук, доцент кафедры финансового менеджмента и финансового право МГУУ Правительства Москвы, BronnikovAM@zdrav.mos.ru

Любая сфера деятельности сопровождается документальным оформлением, что подтверждает факт свершившихся действий и операций. Сфера закупок не остается исключением. От момента принятия решения и до фактического контроля поставки по контракту все операции отражаются пакетом документов. При этом документальное отражение сегодня все чаще оформляется в электронном формате, в так называемом электронном документообороте посредством электронных систем. Применение электронного документооборота делает закупку прозрачной для проверки контролирующими органами и заинтересованными сторонами, а также позволяет оформлять в кратчайшие сроки сделки с контрагентами из отдаленных регионов.

Ключевые слова: закупки, сделка, централизация, документооборот, контракт, электронная подпись, контроль и проверка.

В общем понимании и в широком представлении, закупки – это сложная область со множеством взаимосвязанных видов деятельности. Процесс управления закупками включает в себя процессы приобретение товаров, работ и услуг, исполнение обязательств по контракту и последующий анализ эффективности закупки.

Государственные закупки играют важную роль в социально-экономическом развитии страны. Повышение эффективности закупок является одним из приоритетных факторов. Удовлетворение общественных потребностей с помощью товаров, работ и услуг сопряжено с различными рисками, которых можно избежать путем надлежащего управления процессом закупок на каждом этапе. Централизованные закупки помогают решить эти проблемы, позволяя эффективно использовать бюджетные ресурсы, оптимизируя циклы закупок и способствуя развитию рынка.

Эффективность государственных закупок напрямую зависит от качества их организации, прозрачности процедур и соблюдения законодательных норм и правил. Поэтому, важно разработать оптимальные механизмы регулирования государственных закупок, обеспечивающие максимально прозрачный и эффективный процесс, который будет способствовать достижению целей как государства и субъектов предпринимательской деятельности, так и общества в целом.

Разработка и внедрение устойчивой системы закупок требует сотрудничества всех заинтересованных сторон, включая правительство, бизнес, общество и экспертное сообщество. Это может быть достигнуто через создание ряда юридических, экономических и организационных механизмов, включая регулирование, стандартизацию, сертификацию и аккредитацию.

Правовое регулирование закупок необходимо в первую очередь для обеспечения государственных и муниципальных нужд в целях повышения эффективности, результативности осуществления закупок товаров, работ, услуг, обеспечения гласности и прозрачности осуществления таких закупок, предотвращения коррупции и других злоупотреблений.

Таким образом, устойчивые закупки с использованием электронного документооборота (далее - ЭДО) играют важную роль в решении проблем, связанных с общественными нуждами и принципами социальной справедливости. Они также могут стать источником новых возможностей для бизнеса и эффективным инструментом реализации государственной политики и стратегических целей.

Интересным направлением научного обсуждения со слов авторов Шадрина Е.В., Ромодина И.В., является концепция прослеживаемости жизненного цикла закупки при централизации, от формирования потребности до исполнения контракта, которая может быть достигнута благодаря внедрению ЭДО [4].

В практике часто возникают ситуации, когда при организации централизованных закупок Заказчики не учитывают приоритеты при размещении процедур с учетом годовых лимитов бюджетных ассигнований, что в конечном итоге может привести к отсутствию необходимого товарного запаса. Для решения данной проблемы предлагается использовать действенные механизмы, такие как: маркировка и анализ исполненных контрактов. Так, например, с 01 января 2019 года [5] введена

обязательная маркировка средствами идентификации ряда товаров для прослеживания логистики от производителя до потребителя. В связи с чем анализ исполненных контрактов, с учетом системы мониторинга товара, позволит формировать более корректно потребность на последующие годы с учетом прогноза динамики потребления. Таким образом, на основании полученных данных заблаговременно могут приниматься организационные решения в случае необходимости оптимизации в рамках выделенных средств на текущий год.

В государственных органах и учреждениях регулярно создается огромное количество документов и корреспонденции, отправляемые внутри организации или внешним государственным учреждениям и организациям, административные документы (приказы, распоряжения), устанавливающие правовой порядок деятельности, запросы от руководства или правоохранительных органов, и так далее. Процесс создания документа, его согласование с ответственными лицами и направление адресату включает в себя целый ряд процедур, выполнение которых на бумажном носителе является долгим, трудоемким и непрозрачным.

Например, когда требуется согласовать потребность и выделение денежных средств для централизованных закупок, в процессе могут быть задействованы различные структурные подразделения из разных ведомств: финансовый (отвечающий за планирование), организационный (определяющий потребность), закупочный (осуществляющий саму закупку). Согласование таких документов на бумажном носителе требует больших временных затрат и затрудняет коммуникацию между подразделениями, если они рассматривают его по отдельности, а не в рамках общего горизонтального обсуждения.

Таким образом, внедрение в закрытой части отдельного блока в Единой информационной системы в сфере закупок (далее - ЕИС), согласования бюджетной сметы/плана ПФХД и их корректировок в течение года, в форме структурированных документов с последующей привязкой к определению поставщика (подрядчика, исполнителя), позволит обеспечить в актуальном времени контроль и исполнение направленных поручений, а также эффективность расходования денежных средств со стороны контрольных и правоохранительных органов.

Одной из важных целей внедрения ЭДО является отсутствие отлаженного процесса выполнения задач в ходе исполнения централизованного государственного контракта между Заказчиком, Поставщиком и Получателем. Так, например, в случае проведения централизованной закупки на основании части 24 статьи 22 Федерального закона от 05.04.2013 № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» (далее - 44-ФЗ), направление заявки Поставщику на поставку товара, счета на оплату аванса (если было предусмотрено документацией), согласования с Получателем возможности принятия товара, осуществляется на бумажном носителе и зачастую в разные временные периоды.

С целью ускорения согласования документов, принятия решений, повышения производительности сотрудников предлагается ввести электронный документооборот с использованием ЕИС на основании структурированного зарегистрированного контракта, в соответствии с процессом представленном на рисунке 1.

Предложенная схема позволит упростить и ускорить процедуру размещения информации, обмен данными между заинтересованными сторонами контракта, автоматический расчет штрафов и пени как за сроки рассмотрения документов о приемки, так и за нарушение сроков поставки товара с последующим вычетом из оплаты по контракту (этапу) и, как резуль-

тат, прозрачность процесса исполнения контракта. Дополнительно предлагается реализовать возможность инициирования создания Универсального передаточного документа (далее - УПД), как со стороны поставщика, так и со стороны Заказчика, что ускорит процесс оплаты в случае наличия факта подтверждения принятия товара со стороны Получателя.

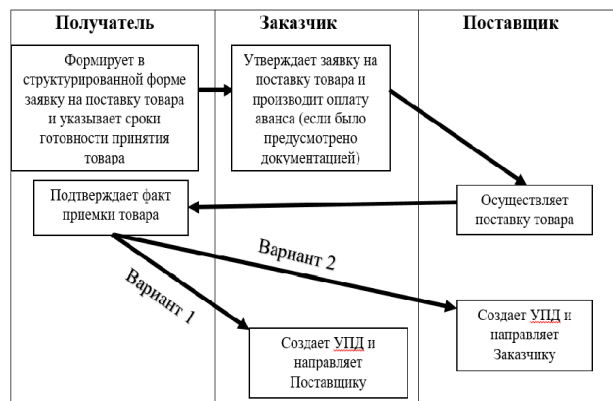


Рис. 1. Схема документооборота между участниками процесса

Обобщая материал, можно сделать вывод о перспективах развития электронного документооборота в системе закупок. Электронный документооборот по мнению создателей и законодательства призван обеспечить прозрачность и быстроту процессов на территории отдельных сфер и государства в целом. В то же время вопрос формирования и развития электронного документооборота напрямую зависит от минимального уровня квалификации кадров, но по мнению Орлюка А.В. данную проблему можно избежать. Автором предложена многомерная модель ключевых компетенций, отличающаяся гармонизацией трех типов подобных компетенций (системных, процессных и индивидуальных) и позволяющая сформировать кластеры развития ключевых компетенций и выявить наиболее приоритетный кластер, создающий дополнительный положительный эффект за счет развития управленческих навыков, акцентирования внимания на финансовом контроле и использовании электронных систем в системе закупочной деятельности [6].

Литература

1. О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года: Указ Президента РФ от 07.05.2018 № 204 (ред. от 21.07.2020) [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_297432/ (дата обращения: 10.11.2023).
2. Гражданский Кодекс РФ (часть первая) № 51-ФЗ от 30.11.1994 г. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5142/ (дата обращения: 10.11.2023).
3. О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд: Федеральный закон от 05.04.2013 № 44-ФЗ (ред. от 14.11.2023) [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_144624/ (дата обращения: 10.11.2023).
4. Распоряжение Правительства РФ от 28.04.2018 N 792-р (ред. от 16.11.2023) «Об утверждении перечня отдельных товаров, подлежащих обязательной маркировке средствами идентификации» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://docs7.online-sps.ru/cgi/online.cgi?req=doc&base=>

LAW&n=462217&cacheid=515749FCE0A388416E46BC0B44AF899C&mode=splus&rnd=01rgbQ#ZKTv03UCU57RwVmv (дата обращения: 10.11.2023).

5. Шадрина Е.В., Ромодина И.В., Государственные закупки для устойчивого развития: Международный опыт // Вопросы государственного и муниципального управления. 2017. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gosudarstvennye-zakupki-dlya-ustoychivogo-razvitiya-mezhdunarodnyy-opyt> (дата обращения: 15.01.2024).

6. Орлюк, А. В. Управление закупочной деятельностью на основе компетентностного подхода : дисс. ... канд. экон. наук, специальность 08.00.05, 2021. – 220 с.

Features of organizing electronic document flow in the contract system when implementing centralized procurement

Urssu V. S., Bronnikov A.M.

Moscow State University of Management of the Government of Moscow named after Yu.M. Luzhkov

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

Every activity is accompanied by documentation, which confirms that actions and transactions have taken place. Procurement is no exception. From the moment a decision is made to the actual control of contract delivery, all transactions are reflected in a package of documents. This is being increasingly documented electronically, in what is known as an electronic document flow via electronic systems. The use of electronic document flow makes the procurement transparent for inspection by controlling authorities and stakeholders, and also enables transactions with counterparties from remote regions to be processed in the shortest possible time.

Keywords: procurement, transaction, centralization, document management, contract, electronic signature, control and verification.

References

1. On the national goals and strategic objectives of the development of the Russian Federation for the period until 2024: Decree of the President of the Russian Federation dated 05/07/2018 No. 204 (as amended on 07/21/2020) [Electronic resource]. Access mode: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_297432/ (access date: 11/10/2023).
2. Civil Code of the Russian Federation (part one) No. 51-FZ of November 30, 1994 [Electronic resource]. Access mode: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5142/ (date of access: 11/10/2023).
3. On the contract system in the field of procurement of goods, works, services to meet state and municipal needs: Federal Law dated 04/05/2013 No. 44-FZ (as amended on 11/14/2023) [Electronic resource]. Access mode: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_144624/ (access date: 11/10/2023).
4. Order of the Government of the Russian Federation dated April 28, 2018 N 792-r (as amended on November 16, 2023) <On approval of the list of individual goods subject to mandatory labeling by means of identification> [Electronic resource]. Access mode: <https://docs7.online-sps.ru/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=462217&cacheid=515749FCE0A388416E46BC0B44AF899C&mode=splus&rnd=01rgbQ#ZKTv03UCU57RwVmv> (access date: 11/10/2023).
5. Shadrina E.V., Romodina I.V., Public procurement for sustainable development: International experience // Issues of state and municipal management. 2017. No. 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gosudarstvennye-zakupki-dlya-ustoychivogo-razvitiya-mezhdunarodnyy-opyt> (date of access: 01/15/2024).
6. Orlyuk, A.V. Management of procurement activities based on a competency-based approach: diss. ...cand. econ. Sciences, specialty 08.00.05, 2021. – 220 p.

Вовлеченность персонала и повышение эффективности производственной системы предприятия

Цеханский Андрей Владленович

аспирант, Нижегородский государственный технический университет им. П.Е. Алексеева, tsekhansky@tvv.transneft.ru

Целью исследования является раскрытие интереса сотрудников компании при выполнении своих задач и в деятельности компании. В статье описывается и приводится обоснование значимости повышения уровня вовлеченности персонала. Проанализированы исследования отечественных исследователей по проблематике вовлеченности персонала и исследован опыт управления вовлеченностью персонала в иностранных и отечественных компаниях. Отмечено, что вовлеченность персонала является важным инструментом кадровой политики организации в современных условиях, включает в себя показатели, отражающие различные аспекты функционирования предприятия. Выделены ключевые принципы по сбору информации по вовлеченности персонала. На основании этих принципов разработана анкета для опроса персонала крупного предприятия нефтегазовой отрасли, в котором на каждый показатель имеет несколько ответов. Приведены итоги данного обследования и определен уровень индекса вовлеченности сотрудников компании. Опрос показал направления по работе с персоналом уровень которых имеет как хорошие показатели, так и проблемные направления.

Ключевые слова: вовлеченность персонала, корпоративная культура, личный вклад, перспективы, производственная система, развитие компании, сплоченность, стимулы, увлечение работой.

Введение. Современное развитие мирового сообщества сопряжено с широким спектром проблем, которые являются актуальными для всех стран и которые постоянно динамично изменяются. К данным проблемам относятся глобальные изменения в экологии и климате, социальные проблемы, социальное и финансовое неравенство, а также неравенство возможностей населения, изменение старого устройства рынка труда, слабая поддержка социально незащищенных групп граждан на фоне растущей дифференциации доходов населения и многое другое. Для решения вышеперечисленных проблем мировая экономика переходит на траекторию развития в рамках достижения целей устойчивого развития (ЦУР), которые были приняты генеральной ассамблеей ООН в 2015 г. Многие государства применяют ЦУР в национальных программах стратегического развития и организуют мероприятия по достижению поставленных целей. Крупные корпорации как Российские, так зарубежные вовлечены в процессы достижения ЦУР, заинтересованы в сотрудничестве в интересах общества. Хотя большинство компаний заинтересованы в области своего экономического развития, они вынуждены совершенствовать управление своей производственной системой, основой которой является персонал предприятия [1].

Управление персоналом при грамотно расставленных акцентах является основой конкурентного преимущества, убирает препятствия для развития организации, способствует достижению заданных целей и задач и становится основой для роста конкурентоспособности компании. Одним из прогрессивных методов управления персоналом в современных условиях является обеспечение вовлеченности работников в деятельность компании. Этот метод выделяется тем, что он не только усиливает мотивацию персонала, но и приводит к долгосрочным эффектам формирования корпоративной культуры в организации.

Использование метода вовлеченности имеет большие перспективы на микро, мезо- и макроуровнях управления. Кроме крупных компаний, данный инструмент широко используется в других организациях. Например, он применяется в ведущих университетах страны в процессе их трансформации.

Анализ исследований фактора вовлеченности. В настоящее время многие исследователи обращают внимание на фактор вовлеченности как один из путей повышения эффективности деятельности организации. Так, О.С. Алымова проанализировала понятие «вовлеченность» персонала, представленное в научной литературе и обозначила, что данное понятие является комплексным показателем, который формирует систему взаимоотношений между сотрудниками и организацией и является одним из ключевых факторов результативности компаний. Вовлеченности персонала способствует повышению производительности труда и скорейшей адаптации организации к изменяющимся рыночным условиям на основе интенсификации инициатив «снизу». Данный факт подтверждается исследованием крупнейших компаний, у которых стоимость акций компаний увеличилась на 12% [2].

И. З. Файзутдинова и О. А. Алексеев отметили, что во время проведения организационных изменений вовлеченность имеет смысл формировать в процессе их совместной

деятельности учитывая исследование их базовых составляющих. Эти базовые составляющие вовлеченности дают понять, как, куда и с помощью каких инструментов будут достигаться поставленные цели. Авторы определили несколько этапов управления вовлеченностью персонала: выбор цели, определение границ исследования; создание и выбор системы показателей, способов исследования и измерения вовлеченности; анализ данных и определение уровня вовлеченности; создание и реализация комплекса мероприятий по формированию вовлеченности персонала; оценка эффективности и постоянное отслеживание состояния вовлеченности персонала в ходе реализации проекта организационных изменений [3].

Т.Н. Лобанова анализирует особенности трудовой деятельности в цифровом обществе, а изучение вовлеченности и эффективности работников информационно-технологической сферы усложняется стремительно изменяющимися характеристиками этой деятельности. На основании проведенного анкетирования международной компании было выявлено корреляция трудовых интересов и рабочей вовлеченности [4].

Л.Р. Газиева провела опрос вовлеченности в одной из компаний и определила некоторые из наиболее актуальных проблем развития организации и вовлеченности сотрудников. Было отмечено, что при анализе проблем вовлеченности персонала крайне важно концентрировать внимание на: конфликтность, загруженность, личные усилия и результаты взаимоотношений, рабочие интересы, лояльность к компании, психологическая подготовка персонала и др. Она выделяет, что управление организациями стремится к привлечению сотрудников к ведению бизнеса. Данное направление руководства основывается на системе увеличения доли участия сотрудников компании, что позволит компании создать мощную команду различных возрастов, стать привлекательным работодателем и положительно повлиять на лояльность сотрудников и их удовлетворенность работой [5].

Д. А. Гареева обратила внимание на обширную группу факторов формирующих вовлеченность членов коллектива, которые были сгруппированы по проекциям: политика организации, организация труда, самореализация и организационный климат [6].

Е.В. Белов определил роль «бережливых» технологий в динамично изменяющихся условиях работы организации, связанных с взаимодействием с различными стейкхолдерами, которые влияют на различные процессы в управления человеческими ресурсами. При этом необходимо осуществлять последовательное воздействие на трудовой коллектив организации для формирования эффективной модели «бережливого» производства в части управления персоналом. При этом, данное воздействие должно иметь определенную четкую цель и пути ее достижения, что должно быть известно для всего персонала. Было отмечено, что основной аспект в проявлении «бережливости» к персоналу организации является вовлеченность персонала, которая заключается в осмысленном включении в производственный процесс, использовании всех своих компетенций для эффективного выполнения производственных задач, снижение производственных затрат и оптимизации работы организации, формирование диалога между сотрудниками и управлением организации, а также конкурентная оплата труда. Кроме того, внедрение «бережливости» в управление компании в области персонала стимулирует повышение уровня его лояльности к руководству организации, росту персональных компетенций и возможности эффективно решать поставленные задачи. Он провел исследование о вовлеченности в работу персонала лечебно-профилактического учреждения, которое было проведено методом систематической выборки. Результаты исследования определили некоторые высокие коэффициенты степени вовлеченности, так идентификация персонала с компанией составила 79,22 %; а преданность персонала компа-

нии – 60,88 %. Но, остальные коэффициенты оценки вовлеченности персонала не имеют достаточного уровня. В итоге были разработаны мероприятия для увеличения роста показателей вовлеченности персонала в организации, такие как программы адаптации и введения в должность с участием наставника, создание общего сайта и комитетов для каждого отдела для решения внутренних вопросов и проблем, стажировки и обучение в сторонних организациях работников с целью обмена и тиражирования положительного опыта. Для данной лечебно-профилактической организации предлагаются следующие мероприятия по реализации принципов «бережливого» производства: сокращение потерь: научную организацию рабочих мест, разработка и фактическая реализация системы мотивации персонала, сбор эффективной рабочей группы [7].

Ю.В. Лазич и И.Н. Попова исследовали опыт управления вовлеченностью персонала в иностранных и отечественных компаниях. Они отметили, что лояльность и вовлеченность сотрудников значительно влияют на результаты деятельности предприятий и организаций, поэтому многие компании постоянно совершенствуют и расширяют методы привлечения и удержания сотрудников. Однако во многих компаниях этот процесс находится на разных стадиях внедрения, так в одних компаниях процесс только начинается, в других существует негативных опыт внедрения, а в части организаций доминирует авторитарный стиль управления и неразвита корпоративная культура. Проведенное исследование показало, что компании, которые уделяют внимание благополучию сотрудников и их комфорту являются более успешными [8].

О.С. Сувалов и Т.В. Сувалова выразили уровни заинтересованности персонала исполняемыми задачами и деятельностью компании. На основании проведенного анализа определены качества как правило присущие вовлеченному сотруднику (например, полное погружение в рабочий процесс и выполнение задач без надзора со стороны начальства, проявления интереса в улучшении организации; активность и саморазвитие, исполнение задач в точные сроки, тщательность, исполнительный и настойчивый. Авторы выделили влияние вовлеченности на производительность труда и определили качества вовлеченного сотрудника. Кроме того, авторы отметили факторы низкого уровня вовлеченности и рассмотрели наиболее частые ошибки руководства, снижающие вовлеченность персонала [9].

Р.Р. Хаятдинова отмечает, что большинство людей отдают работе значительную часть своего времени, не получают от нее удовлетворение. Она выделяет следующие современные трендами профессиональной деятельности: наличие дефицита квалифицированных сотрудников, снижение вовлеченности сотрудников из-за постоянно увеличивающихся внешних и внутренних угроз, увеличение нагрузки на руководителей, изменение приоритетов работников в сторону большая ценность жизни и большая ценность времени. В этой связи роль руководителя компании значительно возрастает. Автор предлагает для превращения личной философии лидера в основу деятельности компании задействовать рычаги влияния – системные и культурные. К культурным факторам относится миссия компании и ее ценность, а также корпоративная культура, к системным – эффективность бизнес-процессов, финансовая мотивация и карьерный рост. Синергия этих факторов повлияют на уровень счастья сотрудников на работе и их эффективность [10].

Таким образом, вовлеченность персонала является важным инструментом кадровой политики организации в современных условиях. В этой связи необходимо разработать диалог по вовлеченности, который будет являться инструментом по изучению компании. С помощью этого диалога выявляются «точки роста» и проблемные области, которые позволяют руководству компании повысить эффективность работы с персоналом. Диалог по вовлеченности проводится в виде анонимного

опроса, который должен проводится анонимно, иначе его результаты будут искажены. Диалог по вовлеченности – очная встреча с сотрудниками для информирования о результатах опроса, плане мероприятий по повышению вовлеченности, определения роли каждого участника встречи в его реализации.

В крупных компаниях принято измерять различное множество показателей результатов работы компании в целом и результатов работы сотрудников компании. Топ-3 факторами при выборе работодателя для россиян были названы: хорошая зарплата – 81%, финансовая стабильность организации – 75% и гарантии долгосрочной занятости – 65%. Но помимо этих факторов есть еще очень важный показатель – это уровень вовлеченности. Вовлеченность – готовность и желание человека принимать активное участие в деятельности компании, использовать энергетические, творческие и интеллектуальные ресурсы на благо Компании, при необходимости прилагать сверхусилия, выходя за рамки регламентированного функционала. На рис. 1 приведены факторы, влияющие на вовлеченность персонала.



Рис.1 Факторы вовлеченности

Исследование вовлеченности персонала в крупной нефтегазовой компании. Вовлеченность персонала включает в себя показатели, отражающие различные аспекты функционирования предприятия. К ним относятся показатели целей и стратегии организации, оценки и признания персонала, эффективность бизнес-процессов, ценности организации, результативность коммуникаций и рабочей атмосферы, возможности профессионального и карьерного роста, взаимодействия с коллегами, различные компенсации и оценка непосредственного руководителя, условия труда, уровень топ-менеджмента [11].

Для разработки анкеты опроса необходимо выделить ключевые принципы по сбору информации, к ним относятся [12]:

1. Регулярный сбор информации непосредственно от руководителей участков, производственных площадок и мест выполнения рабочего процесса, сбор фактов и принятие решений непосредственно на месте.

2. Использование диалога по вовлеченности для формирования контакта с конкретными категориями сотрудников, которые на текущий момент не поддерживают развитие производственной системы, снижают общее настроение и эффективность работы.

3. Выяснение у сотрудников наличие проблем, в чем видят их причины, предоставление им возможности открыто высказать свое мнение.

4. При составлении планов по работе с вовлеченностью выделение мероприятий, которые находятся в зоне ответственности работника. Перенос системных проблем для решения на корпоративный уровень.

5. Опора на факты и реальные примеры в диалоге с сотрудниками, использование примеров влияния внедренных улучшений на условия работы сотрудников, процессы компании.

На основании изложенных принципов была составлена анкета, в которой каждый показатель имеет несколько ответов (табл. 1).

Таблица 1

Состав анкеты по исследованию вовлеченности

№	Фактор вовлеченности	Варианты ответов
1	Вовлеченность	- моя деятельность несет помощь людям, меня увлекает моя работа, которую я исполняю в организации; - я максимально реализовываю свои способности при выполнении моей работы; - я чувствую приток энергии при выполнении своей работы; - при выполнении рабочих задач я постоянно раздражаюсь или устаю
2	Инициативность	- я могу устранить барьеры при организации рабочего процесса; - инициативы даваемые сотрудниками организации поощряются руководством; - я самостоятельно принимаю решения в рамках выполняемых мною задач, без контроля со стороны руководства; - я делаю больше чем от меня требуется и прилагаю к этому все усилия
3	Приверженность компании	- своим знакомым рекомендую нашу компанию как хорошего работодателя; - гордо называю организацию в которой я работаю; - ради успеха организации, выполняю даже неприятные для меня задачи; - успехи и трудности организации, мне неприятны даже, когда они не касаются лично меня; - я готов приложить любые усилия, чтобы построить карьеру в нашей организации
4	Цели и стратегии	- мне ясны стратегия и цели нашей организации; - я уверен благодаря стратегии, организацию ждет успех; - мне понятен результат влияния моей работы на организацию
5	Бизнес-процессы	- мне достаточно информации для успешной работы в компании; - в нашей компании деятельность достаточно регламентирована и налажена наиболее эффективно; - я четко понимаю свою зону ответственности; - мне хватает ресурсов для успешного выполнения задач
6	Коммуникации	- в нашей организации установлены партнерские отношения; - я могу донести до руководства любую, даже негативную информацию
7	Профессиональный и карьерный рост	- в компании я получаю достаточно возможностей для обучения и профессионального развития; - в нашей организации есть возможность для карьерного роста, особенно эффективных сотрудников
8	Компенсация	- если я буду интенсивно и упорнее работать, то буду зарабатывать больше; - мой вклад в общий результат соответствует моему уровню дохода; - мне ясны критерии оценки эффективности моей работы; - мне достаточен социальный пакет, предоставляемый компанией
9	Условия труда	- в нашей компании созданы комфортные условия труда для выполнения задач
10	Оценка и признание	- при хорошем выполнении работы, мне достаточно похвалы и признания; - мотивация нашей организации нацелена на достижение максимальных результатов; - в нашей организации ценят и удерживают высококлассных специалистов
11	Ценности	- мои личные ценности совпадают с ценностями нашей компании; - при выполнении повседневных задач я ориентируюсь на ценности нашей компании
12	Атмосфера	- атмосфера в нашей организации для меня благоприятна
13	Коллеги	- я обращаюсь к своим коллегам за советом при решении сложных задач и доверяю их профессиональному опыту; - отношения между сотрудниками нашей организации доброжелательные
14	Непосредственный руководитель	- в нашем подразделении руководитель успешно организовал работу; - в нашем рабочем коллективе неформальным лидером является руководитель; - предложения по оптимизации и их внедрение поддерживаются руководителем
15	Топ-менеджмент	- решениям, которые приняты высшим руководством нашей организации, я доверяю; - все обязательства перед сотрудниками выполняются нашей организацией

Измерить уровень индекса вовлеченности можно, проведя анонимный опрос среди сотрудников компании по приведенной выше анкете. Очень важно, чтобы опрос был анонимный это увеличит количество сотрудников, принявших участие. В этом случае ответы будут более объективные. На основании опроса измеряется индекс в разрезе должностей: руководитель, специалист, рабочий, инженер.

Опрос был проведен в крупной нефтяной компании и показал положительные и отрицательные направления по работе с вовлеченностью персонала. На рис. 2 представлены результаты, полученные в среднем по компании. Показан индекс вовлеченности по различным факторам, который может меняться от 0 до 100 в зависимости от результатов анкетирования.

Как видно из рисунка, сотрудников в целом устраивает, как в компании организована работа. Условия труда, ценности компании, коллеги, непосредственный руководитель – это те направления деятельности, которые удерживают сотрудников и побуждают их принимать участие в развитии организации, использовать свой потенциал на благо компании. Необходимо продолжать работу для укрепления данных направлений.

Вместе с тем, видны и проблемные показатели – это те, которые вошли в красные зоны. Исходя из показателей компенсации, инициативы, оценки и признания, компании нужно усилить работу над уровнем условий труда персонала компании, продвижением ценностей компании, над формированием рабочих коллективов внутри компании, работой руководителя компании разных уровней.

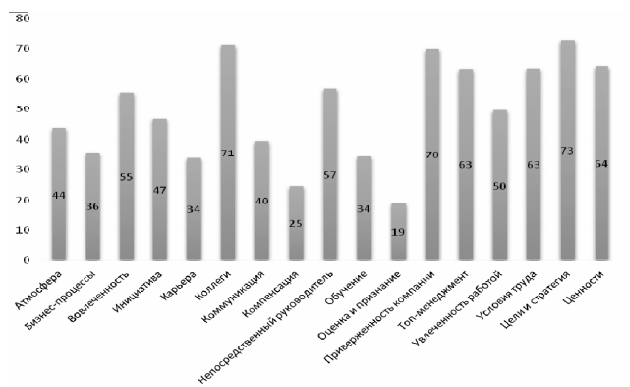


Рис.2. Результаты опроса сотрудников крупной нефтяной компании

В заключение можно сделать вывод о том, что обеспечение вовлеченности работников в настоящее время является одним из прогрессивных методов управления персоналом крупных производственных компаний.

Литература

1. Дорофеев М.Л., Крюкова И.В. Вовлеченность крупных российских корпораций в реализацию целей устойчивого развития ООН: оценка текущих достижений и возможностей развития / М. Л. Дорофеев, И. В. Крюкова // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Экономика и управление. 2021. № 4. С. 63-76.
2. Алымова О.С. Вовлеченность персонала как фактор успеха компании // Ученые записки Тамбовского отделения РoСМУ. 2019. № 15. С. 91-103.
3. Файзутдинова И.З., Алексеев О.А. Управление вовлеченностью персонала // Доклады Башкирского университета. 2019. Т. 4, № 1. С. 93-97.
4. Лобанова Т.Н. Трудовые интересы как ключевой фактор вовлеченности и эффективности работников образовательных технологий // Национальный психологический журнал. 2022. № 4(48). С. 102-115.

5. Газиева Л.Р. Вовлеченность персонала как инструмент повышения эффективности бизнеса // Тенденции развития науки и образования. 2021. № 79-3. С. 21-23.

6. Гареева Д.А. Вовлеченность персонала и её факторы // Теория права и межгосударственных отношений. 2022. Т. 2. № 5(25). С. 508-512.

7. Белов Е.В. "Бережливые" технологии в управлении человеческими ресурсами, оценка вовлеченности персонала на предприятии // Master's Journal. 2021. № 2. С. 105-114.

8. Лазич Ю.В., Попова И.Н. Управление вовлеченностью персонала: зарубежный и отечественный опыт // Beneficium. 2023. № 1(46). С. 86-92.

9. Сувалов О.С., Сувалова Т.В. Повышение вовлеченности персонала: практический опыт // Вестник университета. 2020. № 11. С. 53-58.

10. Хаятдинова Р.Р. Влияние уровня вовлеченности сотрудников на повышение дохода организации // Правоотношения в инновационной экономике. 2022. Т. 2, № 1(2). С. 34-40.

11. Токарева А.А., Баронене С.Г. Методика исследования вовлеченности сотрудников университета // Университетское управление. 2019. № 23 (1-2). С. 11-32.

12. Карпов А.Б. Вовлеченность в работу – показатель трудовой мотивации сотрудников // Системная психология и социология. 2018. № 3 (27). С. 74-83.

Personnel involvement and increasing the efficiency of the enterprise production system

Tsekhansky A.V.

Nizhny Novgorod State Technical University named after R.E. Alekseeva

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

The purpose of the study is to reveal the interest of company employees in performing their tasks and in the activities of the company. The article describes and provides justification for the importance of increasing the level of staff engagement. The research of domestic researchers on the issue of personnel engagement is analyzed and the experience of managing personnel engagement in foreign and domestic companies is explored. It is noted that personnel engagement is an important tool in the organization's personnel policy in modern conditions, and includes indicators that reflect various aspects of the functioning of the enterprise. Key principles for collecting information on employee engagement are highlighted. Based on these principles, a questionnaire has been developed to survey the personnel of a large oil and gas industry enterprise, which has several answers for each indicator. The results of this survey are presented and the level of the company's employee engagement index is determined. The survey showed areas for working with personnel, the level of which has both good indicators and problematic areas.

Keywords: staff involvement, corporate culture, personal contribution, prospects, production system, company development, cohesion, incentives, passion for work.

References

1. Dorofeev M.L., Kryukova I.V. Involvement of large Russian corporations in the implementation of the UN sustainable development goals: assessment of current achievements and development opportunities // Bulletin of Voronezh State University. Series: Economics and management. 2021. No. 4. P. 63-76.
2. Alymova O.S. Personnel involvement as a factor of company success // Scientific notes of the Tambov branch of RoSMU. 2019. No. 15. P. 91-103.
3. Faizutdinova I.Z., Alekseev O.A. Personnel engagement management // Reports of the Bashkir University. 2019. T. 4, No. 1. P. 93-97.
4. Lobanova T.N. Labor interests as a key factor in the involvement and effectiveness of educational technology workers // National psychological journal. 2022. No. 4(48). pp. 102-115.
5. Gazieva L.R. Personnel involvement as a tool for increasing business efficiency // Trends in the development of science and education. 2021. No. 79-3. P. 21-23.
6. Gareeva D.A. Personnel involvement and its factors // Theory of law and interstate relations. 2022. T. 2, No. 5(25). P. 508-512.
7. Belov E.V. "Lean" technologies in human resource management, assessment of personnel involvement at the enterprise // Master's Journal. 2021. No. 2. P. 105-114.
8. Lazich Yu.V., Popova I. N. Personnel engagement management: foreign and domestic experience // Beneficium. 2023. No. 1(46). P. 86-92.
9. Suvalov O.S., Suvalova T.V. Increasing staff involvement: practical experience // Bulletin of the University. 2020. No. 11. P. 53-58.
10. Khayatdinova R.R. The influence of the level of employee involvement on increasing the organization's income // Legal relations in innovative economics. 2022. T. 2. No. 1(2). P. 34-40.
11. Tokareva A.A., Baronene S.G. Methodology for studying the involvement of university employees // University Management. 2019. No. 23 (1-2). P. 11-32.
12. Karpov A.B. Involvement in work is an indicator of employee motivation // Systematic psychology and sociology. 2018. No. 3 (27). pp. 74-83.

Особенности системы управления туристской сферой в современных условиях

Бокарева Елена Владимировна

кандидат экономических наук, доцент, доцент Департамента корпоративных финансов и корпоративного управления, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, id311@yandex.ru

Юдина Елена Владимировна

кандидат социологических наук, доцент, Российский государственный университет туризма и сервиса, itbrmat@mail.ru

Дмитриева Нина Викторовна

кандидат экономических наук, доцент, Университет мировых цивилизаций им. В.В. Жириновского, dmitrievanv@mail.ru

Евреинов Олег Борисович,

кандидат экономических наук, доцент, зав. кафедрой экономики и управления Балтийской академии туризма и предпринимательства (ЧОУ ВО "БАТИП"), ob@batp.ru

Система управления туризмом в современных условиях занимает одно из ведущих мест в развитии туристской отрасли в целом. В нее включены все процессы, связанные с предоставлением туристических продуктов и услуг. В этой статье были представлены основные особенности системы управления туристской сферой, а также наиболее подходящие модели и ряд аспектов для управления сферой туризма. Развитие туризма связано с внедрением определенных стратегий, при этом данные стратегии должны включать в себя интересы и возможности всех участников данной сферы.

Ключевые слова: туризм, система управления туризмом, особенности туризма, аспекты, модели управления туризмом, развитие туризма.

Туристская сфера достаточно обширна, в связи с этим возникает сложность в ее управлении. Сфера туризма включает в себя различные организации как государственные, так и негосударственные, которые предоставляют туристические услуги или создают туристические продукты. Данные организации регулируют туристскую деятельность и способствуют развитию туристской индустрии.

Главным органом управления в туризме на сегодняшний день является Министерство экономического развития РФ, до этого таким органом выступало Федеральное агентство по туризму (Ростуризм). После упразднения Ростуризма все функции и полномочия по развитию и регулированию туристской сферой передали Министерству экономического развития РФ. Основным законом которые определяет основные принципы государственной политики, устанавливает правовые основы и регулирует отношения между участниками туристской сферы является Федеральный закон "Об основах туристской деятельности в Российской Федерации" от 24.11.1996 N 132-ФЗ.

Управление сферой туризма является сложным процессом еще потому что туристская деятельность распространена на больших территориях, и как следствие на нее оказывают влияние факторы той или иной области. В первую очередь на нее оказывают влияние экономические факторы, например, развитость того или иного региона относительно туристской деятельности и возможности ее реализации. Большое значение имеют политические факторы и социальные факторы. Все это вместе приводит к тому что достаточно сложно определить единые цели и задачи для развития этой сферы.

Правительством РФ была разработана и утверждена стратегия развития туризма в РФ до 2035 года. Ее основная задача состоит в развитии въездного и внутреннего туризма, а также в обеспечении доступности туристских услуг. Многие органы государственной власти субъектов РФ и местного самоуправления могут разрабатывать и создавать собственные стратегии развития туризма, для территорий на которых они расположены. При разработке таких стратегий должны учитываться фактические показатели данного региона.

Важно отметить что создание туристской инфраструктуры должно быть произведено с учетом мнения жителей где планируется создание того или иного туристского объекта, их культуры и традиций, а также важно учитывать природные особенности мест для будущего возведения туристских объектов.

Что касается негосударственных организаций, занятых в туристской сфере, тут можно сказать что большинство таких организаций главной целью ставит получение прибыли. Однако в настоящее время на рынке туристических услуг существенно обостряется конкуренция, что приводит к тому что организациям, занятым в данной области приходится постоянно совершенствоваться.

Такие организации при разработке стратегии управления должны четко определить цели и задачи, которые стоят на ближайшее будущее, при этом они должны быть возможными для осуществления. Важно учитывать риски, при разработке таких стратегий, которые могут возникнуть у организации, а также заложить бюджет для их сокращения. Еще одним важным моментом является организационная структура, она должна быть грамотно выстроенной, с четко прописанными

должностными инструкциями, что бы каждый сотрудник понимал его роль в данной системе.

Туристическая услуга достаточно специфичная вещь, то есть это не товар, который потребитель может попробовать и понять его свойства и отношения к этому, тут важно работать с запросом потребителей, учитывая их желания, но при этом не забывать про реальные возможности, иными словами, тут включается экономика впечатлений.

Организации, занятые в туристской сфере должны проводить комплексный сравнительный анализ и исходя из полученных данных, корректировать действующую стратегию управления. Так же на основе этих данных создаются программы лояльности для постоянных гостей, прописываются сервисные стандарты, а также стандарты обслуживания, создаются программы мотивации для персонала. На основе всех полученных данных можно провести оценку эффективности деятельности предприятия в целом.

В современных условиях туристические компании стараются реализовывать комплекс услуг, а не одну услугу, во-первых, это упрощает процесс для потребителя, во-вторых дает компании возможность получения большей прибыли, однако тут важно, чтобы у туристических компаний были надежные поставщики, иначе это может негативно сказаться на всей деятельности компании в целом, так как будет плохая оценка со стороны потребителей этих услуг.

Система управления туризма контролирует операции и стратегии в индустрии туризма, включая путешествия, размещение и достопримечательности. Эффективное управление обеспечивает баланс потребностей туристов, бизнеса и местных сообществ, уделяя особое внимание сохранению окружающей среды и культуры.

Существует ряд аспектов управления туризмом, которые можно считать особенно ценными для обслуживания гостей, рассмотрим некоторые из них:

Высокое качество обслуживания. Клиенты должны получать приятное и полезное обслуживание, обеспечение превосходного качества обслуживания просто необходимо, чтобы туристы получили положительные и запоминающиеся впечатления. Можно использовать технологии для сокращения времени отклика, улучшить процессы регистрации и обеспечения, повышать уровень персонализации. Если уровень обслуживания высок, туристы с большей вероятностью вернуться в будущем, порекомендуют направление другим и оставят положительные отзывы в интернете.

Управление транспортными связями. Транспорт является важной потребностью туриста, которую нужно удовлетворить. Существует взаимосвязь между качеством транспортных услуг, доступностью транспортных средств и общей удовлетворенностью, которую испытывает турист. Грамотное управление туризмом, включает в себя управление транспортными связями. Управление транспортными связями обычно включает в себя поиск лучшего варианта маршрута для туристов, мониторинг и учет отзывов, сюда так же относиться сотрудничество с транспортными компаниями, например, для предоставления скидок или программ для индивидуальных гостей.

Безопасность гостей. Эффективное управление туризмом уделяет приоритетное значение безопасности туристов. Это относится не только к физической безопасности, но и к цифровой безопасности. Чувство безопасности может быть обеспечено с помощью ряда средств, начиная от физических и заканчивая последовательным соблюдением всех правил. Так же следует уделять внимание кибербезопасности, для обеспечения безопасности личных и финансовых данных туристов.

Культурная ценность. Ненадлежащее управление туризмом может нанести вред, особенно если не учитываются культурные ценности.

Необходимо уважительно относиться к местным жителям и их образу жизни, учитывая их культуру и традиции, то есть нужно что бы туристические услуги не противоречили данным ценностям. Чтобы природные ресурсы не истощались, а местная территория не подвергалась другим формам непреднамеренного ущерба необходимо экологически сознательно подходить к размещению туристических объектов.

Важность туризма обусловлена разными преимуществами, туризм способствует экономическому росту и развитию страны, приносит выгоду как организациям, так и жителям. В настоящее время выделяют восемь моделей в системе управления, а именно: кластерную модель, кибернетическую модель, ситуационную модель, процессуальную модель, функциональную модель, системную модель, нормативную модель и институционную модель. Выделим две модели которые наиболее оптимальны для системы управления туристической сферы, а именно: кластерную модель и кибернетическую модель. Рассмотрим каждую из них более подробно.

1) Кластерная модель. Если рассматривать просто кластер, то его можно охарактеризовать как территории которые были объединены по географическому признаку, на которых действуют различные организации, которые при этом связаны между собой и у них могут быть схожие признаки. При этом если рассматривать конкретно туристический кластер, то можно сказать что это территории на которых расположены туристические объекты и действуют организации которые оказывают услуги в туристской сфере.

Обычно такие туристические кластеры создают в целях образования и усиления конкурентоспособности туристических услуг. Управление в таких кластерах, государство возлагает на управляющую компанию, при этом государство осуществляет поддержку таких кластеров в необходимом объеме. Согласно постановлению Правительства о создании туристических кластеров, следует что в семнадцати субъектах Российской Федерации будут предусмотрены и расположены специальные туристические зоны (кластеры). На таких территориях действуют определенные условия которые являются достаточно выгодными для развития бизнеса. На рисунке 1 представлена кластерная модель управления туризмом, можно ознакомиться с ней более подробно.

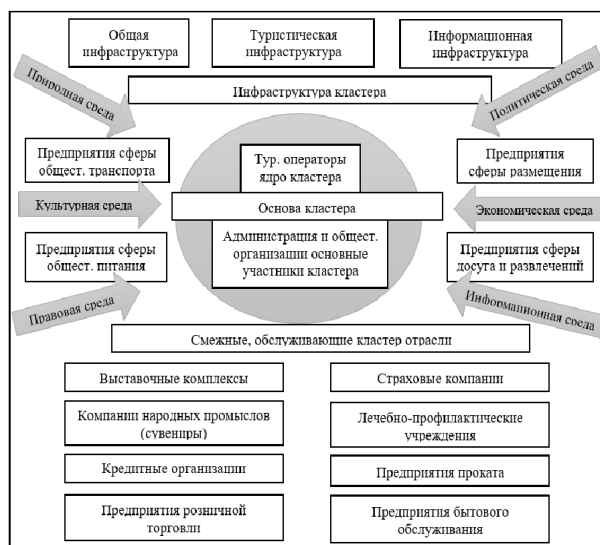


Рисунок 1 –Кластерная модель управления туризмом

2) Кибернетическая модель. Данная модель включает в себя создание определенных целей и задач, которые рассчитаны на определенный промежуток времени. Данные цели и задачи определяются исходя их результатов анализа, который должен проводиться систематически. Так же кибернетическая модель включает в себя анализ и оценку общего состояния системы, обычно в данной модели могут применяться инновационные технологии.

Такой подход включает в себя объект и субъект туристской сферы. Под объектом здесь принимается сам турист, а под субъектом организации, которые заняты в туристской сфере. Естественно, что они связаны между друг другом при этом один может повлиять на другого, от уровня этого влияния и его результатов будет зависеть результат деятельности в целом. При этом такое влияние может иметь как положительный эффект, так и отрицательный. Рассмотрим кибернетическую модель управления туризмом на рисунке 2, там она представлена более подробно.



Рисунок 2- Кибернетическая модель управления туризмом

Так как выше были представлены модели управления туристской сферой, далее необходимо ознакомиться с особенностями систему управления туризмом. Особенности системы управления туризмом в современных условиях:

1. Управление туристской сферой. Управление сферой туризма это достаточно сложный процесс, из-за больших территорий и разных условий каждого региона, сложно разрабатывать и ставить единые реально возможные цели и задачи для развития данной отрасли в целом.

2. Развитие технологий. Технологии достаточно быстро развиваются и внедряются в туристскую сферу, во многом это значительно упрощает многие рабочие процессы, а также создает новые возможности для персонализации услуг.

3. Вторичность услуг. Туристический продукт или услуга не являются первой необходимостью для человека, а как следствие такие услуги вторичны. Что бы привлечь и удержать внимание потенциальных потребителей туристические компании должны предлагать гибкие системы для своих потенциальных повторителей.

4. Ожидания и предпочтения. Достаточная важная особенность, часто ожидание туристов не соответствует действительности, и с этим связан ряд причин, одна из них, например, не верно заявлены требования при формировании тура, или не осведомленность из-за плохо развитой информативности организаций, связанных с туристской сферой.

5. Маркетинг. Маркетинг в данной сфере играет большую роль, за счет него может формироваться имидж туристических организаций. В настоящий момент достаточно сильно развивается интернет маркетинг, он включает в себя SEO оптимизацию и продвижение, SMM продвижение и многое другое, тем самым привлекая потенциальных потребителей.

6. Сезонность. Достаточно важная особенность, так как она может влиять на клиентский спрос, при создании туристских объектов необходимо учитывать данный факт.

7. Воздействие внешней среды. Существует несколько факторов воздействия внешней среды, каждый из этих факторов необходимо разбирать индивидуально для каждой организации, занимающейся туристской деятельностью. При этом такие факторы необходимо обязательно учитывать, когда разрабатываются управленческие решения.

8. Разновидность подходов. Например, существует сознательный подход к туризму, к данному подходу относиться экологичный туризм. Можно привести примеры в виде походов в горы Алтая, данный процесс связан с рядом нюансов, с которыми стоит ознакомиться заранее каждому путешественнику, так как там бережно относятся к природе и достаточно много ограничений, связанных с ней.

9. Потребитель туристических услуг. Это одна из основных особенностей туристской сферы, без него не было бы субъектов туристической сферы. Именно опираясь на потребности потребителей туристических услуг, компании которые предоставляют туристические услуги могут развиваться и совершенствоваться.

10. Сроки окупаемости. У туристических продуктов обычно достаточно длительные сроки окупаемости, однако они приносят значительное увеличение прибыли.

Туристская сфера достаточно сильно отличается от других, в том числе это касается уровней управления, создания программ и подпрограмм, различных стратегий по развитию туристской сферы. Если рассматривать с точки зрения законодательства РФ, для регулирования данной сферы издаются нормативно-правовые акты. Данные нормативно-правовые акты могут иметь разную форму, а также у них может отличаться орган власти, их издавший. Каждый из них имеет свою силу и действует на определённой территории согласно действующему законодательству РФ.

В связи с тем, что отрасль туризма постоянно развивается, необходимо постоянно совершенствовать систему управления туристской сферой, во многом этому могут способствовать инновационные технологии, которые в настоящее время развиваются достаточно прогрессивно. Интернет пространство тесно связано системой управления туризма, во многом это упрощает деятельность многих организаций. Со стороны государства значительно внимание уделяется информативности в отношении туристской сферы, для этого создаются различные туристско-информационные центры.

Исходя из информации, представленной выше следует что компаниям, занятым в туристской сфере и предоставляющим туристские услуги необходимо четко задавать цели и прописывать задачи для их реализации, а для этого необходимо проводить сравнительный анализ показателей деятельности предприятия. На основе этих данных будет видна эффективность деятельности этих компании, и будет понятно какие нюансы необходимо дорабатывать. Что касемо государственной сферы, тут необходимо дорабатывать взаимосвязь органов государственной власти в отношении туристской сферы. Так же тут рекомендуется применение новый IT-технологий, в отношении официальных и информационно-ознакомительных сайтов государственных органов власти в туристской сфере, и разработка новых интернет форматов для привлечения людей разного возраста в данную отрасль.

Литература

1. Федеральный закон "Об основах туристской деятельности в Российской Федерации" от 24.11.1996 N 132-ФЗ (последняя редакция)
2. Бугорский, В. П. Организация туристской индустрии. Правовые основы: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. П. Бугорский. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 165 с.

3. Дехтярь, Г. М. Стандартизация, сертификация и классификация в туризме: практическое пособие / Г. М. Дехтярь. – 4-е изд. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 412 с.

4. Докторов, А. В. Организация транспортного обслуживания в туризме: учебное пособие / А.В. Докторов, О.Е. Мышкина. – Москва: ИНФРА-М, 2020. – 208 с.

5. Дурович, А. П. Организация туризма: учебное пособие / А. П. Дурович. – Минск: РИПО, 2020. – 295 с.

6. Лысакова, Л. А. Tourismus. Туризм: учебное пособие / Л. А. Лысакова, Е. М. Карпова, Е. Н. Лесная. – 3-е изд., стер. – Москва: ФЛИНТА, 2021. – 145 с.

7. Черникова Л.И., Бокарева Е.В., Ветрова Е.А. Технологии умного туризма - экономический подход (туризм 4.0) / Инновации и инвестиции. 2023. № 7. С. 132-135.

8. Черноусова Н.Ю. Основные направления внедрения инновационных технологий в сфере гостеприимства // Сервис в России и за рубежом: [сайт]. URL: http://tourlib.net/statti_tourism/chernousova.htm (дата обращения: 22.01.2024).

9. Bokareva E.V., Yudina E.V. Strategic management in the hospitality industry / Revista Turismo Estudos & Práticas. 2020. № S4. С. 8.

10. Novikova N.G., Pirozhenko N.T., Bokareva E.V. Analysis of the specifics and efficiency improving factors of project management in Russia" / Revista inclusiones vol: 7 num Espacios. 2020. № V. С. 115.

Features of the tourism management system in modern conditions

Bokareva E.V., Yudina E.V., Dmitrieva N.V., Evreinov O.B.

Financial University under the Government of the Russian Federation, Russian State University of Tourism and Service, University of World Civilizations named after V.V. Zhirinovsky, Baltic Academy of Tourism and Entrepreneurship

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

The tourism management system in modern conditions occupies one of the leading places in the development of the tourism industry as a whole. It includes all processes associated with the provision of tourism products and services. This article presented the main features of the tourism management system, as well as the most suitable models and a number of aspects for managing the tourism sector. The development of tourism is associated with the implementation of certain strategies, and these strategies must include the interests and capabilities of all participants in this area.

Keywords: tourism, tourism management system, tourism features, aspects, tourism management models, tourism development.

References

1. Federal Law "On the Fundamentals of Tourism Activities in the Russian Federation" dated November 24, 1996 N 132-FZ (latest edition)
2. Bugorsky, V. P. Organization of the tourism industry. Legal foundations: textbook for secondary vocational education / V. P. Bugorsky. – Moscow: Yurayt Publishing House, 2021. – 165 p.
3. Dekhtyar, G. M. Standardization, certification and classification in tourism: a practical guide / G. M. Dekhtyar. – 4th ed. – Moscow: Yurayt Publishing House, 2021. – 412 p.
4. Doktorov, A.V. Organization of transport services in tourism: textbook / A.V. Doktorov, O.E. Myshkina. – Moscow: INFRA-M, 2020. – 208 p.
5. Durovich, A. P. Organization of tourism: textbook / A. P. Durovich. – Minsk: RIPO, 2020. – 295 p.
6. Lysakova, L. A. Tourismus. Tourism: textbook / L. A. Lysakova, E. M. Karpova, E. N. Lesnaya. – 3rd ed., erased. – Moscow: FLINTA, 2021. – 145 p.
7. Chernikova L.I., Bokareva E.V., Vetrova E.A. Smart tourism technologies - economic approach (tourism 4.0) / Innovation and investment. 2023. No. 7. pp. 132-135.
8. Chernousova N.Yu. Main directions of implementation of innovative technologies in the field of hospitality // Service in Russia and abroad: [website]. URL: http://tourlib.net/statti_tourism/chernousova.htm (access date: 01/22/2024).
9. Bokareva E.V., Yudina E.V. Strategic management in the hospitality industry / Revista Turismo Estudos & Práticas. 2020. No. S4. S. 8.
10. Novikova N.G., Pirozhenko N.T., Bokareva E.V. Analysis of the specifics and efficiency improving factors of project management in Russia" / Revista inclusiones vol: 7 num Espacios. 2020. No. V. P. 115.

Развитие человеческих ресурсов в системе менеджмента качества

Бондарев Максим Алексеевич,

аспирант, факультет менеджмента, МФПУ «Синергия»,
bma5580@gmail.com

Содержание данной статьи раскрывает важность использования СМК в административном управлении человеческими ресурсами. В частности, установлена необходимость выявления управленческого процесса в модели СМК современного предприятия для удержания конкурентоспособности и эффективности трудовой производительности. Проведен конструктивный анализ авторов, рассматривающих содержание этапа интеграции развития людских ресурсов в рамках СМК. Также обосновано авторское утверждение касательно содержательных элементов административных процессов, кадрового планирования и оценки человеческих ресурсов. Рассмотрен каждый этап управления кадрами, обобщены научные взгляды актуальных подходов интеграции СМК в административный контроль человеческих ресурсов. Статья констатирует роль и значение знамиевых принципов административного менеджмента, обеспечивающего высокую конкуренцию на рынке продукции.

Ключевые слова: качество производства, административный менеджмент, человеческие ресурсы.

Введение

Проблемные вопросы, обеспечивающие высокий уровень эффективности кадров, сегодня выступают одним из актуальных аспектов, формирующих стратегию развития предприятия. Междисциплинарный характер отмеченной нами проблемы повышает научный интерес как с административной точки зрения, так и с методической.

Главная цель статьи состоит в проведении конструктивного анализа аспектов, обеспечивающих развитие человеческих ресурсов в рамках СМК.

Достижение данной цели требует решения таких задач, как:

1. конструктивный анализ принципы организации взаимодействия сотрудников предприятия согласно СМК 2015 г.;
2. установление аспектов развития принципов, обеспечивающих совершенствование человеческих ресурсов в рамках СМК 2015 г.;
3. составление рекомендательных мер, обеспечивающих достижение стабильности и эффективности в рамках интеграции на производстве ГОСТ Р ИСО 9004-2010;
4. изучение трендов, обеспечивающих развитие кадровых резервов согласно СМК 2019 г.

Основная часть

Действующий на данный момент СМК 2015 г. интегрирует принцип активного взаимодействия сотрудников, который обозначает высокий уровень владения человеком компетентности и полномочий. Сотрудник, наделенный соответствующими должностными полномочиями, вовлечен в формирование ценностных ориентиров предприятия [1]. Содержание данного СМК отмечает, что руководству важно учитывать принципы уважения, которые мотивируют человеческие ресурсы и способствуют повышению производства. Кроме того, принципы уважения позволяют не только привлекать работников, но и повышать результативность производства. Понимание и признание прав сотрудников помогают руководству дополнительно мотивировать сотрудников предприятия, повышая, таким образом, эффективность производства. В редакции СМК от 2015 г. также содержатся требования обязательного характера, которыми должно руководствоваться современное предприятие для повышения трудоспособности и производительности [2].

Раздел человеческие ресурсы указывает, в частности, что администрация предприятия обязано устанавливать в штатном расписании должности, которые обеспечивают эффективность интеграции СМК в функционирование и административный контроль. Раздел компетентности также описывает, что этими мерами современное предприятие обязано руководствоваться для достижения требуемых показателей.

Раздел, обеспечивающий принципы осведомленности, позволяет предприятию оперативно контролировать выполнение работниками порученных им заданий. В частности, обеспечение данного принципа позволит предприятию осведомлять работников о внутренней политике уровня качества; о стратегических задачах, требующих незамедлительного выполнения; о личном вкладе в решение производственных задач; о возможных последствиях несоответствия работы условиям современного СМК.

Надо отметить, что в SMK редакции 2015 года содержатся меры рекомендательного характера, обеспечивающие достижение одного из важнейших принципов менеджмента качества – эффективной организации взаимодействия работников. В частности, приводятся алгоритмы действий, позволяющие эффективно взаимодействовать работникам с администрацией, а в SMK 9001 такая информация, к сожалению, не приводится.



Рисунок 1. Аспекты правила взаимодействия работников согласно принципам SMK 2015 г.

Из вышесказанного следует, что высокий уровень эффективности административного управления предприятием в настоящее время крайне важен, поскольку позволяет обеспечивать конкурентоспособность организации на рынке. Благоприятные условия трудовой деятельности позволят также привлекать новые человеческие ресурсы, избегая утечки кадров. Все эти условия в совокупности повысят производительность труда и стабилизируют экономические показатели предприятия.

Принцип лидерства, заложенный в современном менеджменте качества, также оказывает сильное влияние на административное управление человеческими ресурсами. Данный принцип означает, что директора всех уровней, решая единые стратегические задачи организации, обеспечивают направленность деятельности путем формирования специальной среды, где взаимодействуют со всеми работниками для достижения цели. Значение и роль этого принципа важно для современного менеджмента качества, поскольку формирование единой задачи, обеспечивающей решение стратегии организации, дает возможность администрации выстроить согласованную внутреннюю политику: как между кадрами, так и между технологическими процессами [1]

Из вышесказанного следует, что данный принцип играет особое значение, повышая функциональность предприятия и отвечая актуальным требованиям SMK. Своевременная интеграция SMK на предприятии содействует росту эффективности и производительности, выводя на рынок нового конкурентоспособного игрока.

В целом ГОСТ Р ИСО 9004-2010 подробно и расширенно раскрывает возможные пути реализации требований ГОСТ Р ИСО 9000-2015. Например, в пункте 6 подпункте 6.3.2 «Компетентность персонала» прописываются меры для повышения уровня компетентности работников организации.

Исследование тенденций развития управления человеческими ресурсами в соответствии ГОСТ Р ИСО 9004-2019 показано возрастающее значение кадровой компетентности для организации. Так в ГОСТ Р ИСО 9004-2019 пункт 9 «Человеческие ресурсы» подчеркивается, что компетентный, наделенный полномочиями и мотивированный персонал является ключевым ресурсом [4]. В частности, отмечается, что организация должна разработать и внедрить процессы привлечения и удержания сотрудников, обладающих фактической или потенциальной компетентностью и готовностью активно участвовать в деятельности организации.

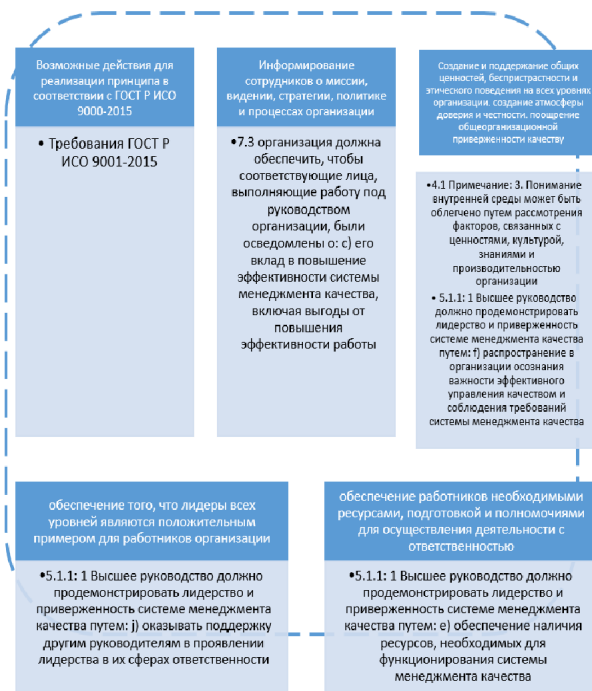


Рисунок 2. Основные аспекты SMK 2015 г., обеспечивающие эффективность действия, которые реализуют правило лидерства

Подчеркивается, что управление персоналом должно осуществляться на основе планового, прозрачного, этического и социально ответственного подхода на всех уровнях организации.

Отметим, что отличительной особенностью ГОСТ Р ИСО 9004-2019 выступают меры рекомендательного характера, содержащиеся в разделе 9.2.2. В частности, утверждается, что активное вовлечение человеческих ресурсов в увеличении эффективности труда должно быть обеспечено высокой мотивацией благодаря своевременной выплате стимулирующих и премиальных. Активное поощрение работника помогает эффективно решать стратегические задачи, поскольку рост сознательной мотивации раскрывает трудовые резервы, которые в обратном случае скрыты обеспокоенностью и ленивостью работника.

Современный менеджмент качества является неотъемлемым элементом административного управления, поскольку выполняет важные функции для обеспечения работоспособности предприятия. SMK тесным образом связан с административными действиями, повышая квалификацию человеческих ресурсов и развивая внутренние механизмы технологического производства.

Система, контролирующая уровень знаний и навыков работников, формирует, таким образом, единое пространство,

содержащее важную информацию о предприятии. Также единая система позволяет устанавливать новые линии производства, которые впоследствии обеспечат своевременный обмен знаниями среди специалистов, которые владеют разными дисциплинами. Это повысит уровень производительности и трудоспособности всех работников. Контроль знаний дает необходимые административные инструменты, как: мозговой штурм, учебные семинары, стажировка, образование специального кластера для хранения знаний и умений [5-6].

Наравне с увеличением качества условий, обеспечивающих уровень компетентности и вовлеченности человеческих ресурсов предприятия к производительности СМК определяет и взаимозависимые условия, позволяющие контролировать знания работников предприятия и своевременно их повышать, проходя курсы квалификации. В частности, раздел, определяющий организационные знания работников в СМК 2015 г., устанавливает необходимые знания, обеспечивающие функциональность производственных процессов.

Выводы

В заключении статьи отметим, что знания и навыки работников обязаны быть сохранены в требуемом объеме, поскольку при изучении тех потребностей, которые были изменены, предприятие посредством установления текущего уровня навыков получает и обеспечивает, таким образом, нужный доступ к дополнительным умениям и знаниям, требующие обновления.

Таким образом, сегодня СМК выступает первостепенной основой, обеспечивающая достижение стабильности и конкурентоспособности предприятия. СМК представляется как планомерное осуществление принципов взаимопонимания и взаимодействия между работниками, так и между подчиненными и работодателем непосредственно. Посредством признания и уважения прав и знаний каждого из работников достигается высокоэффективное взаимодействие и взаимопонимание, ведущее впоследствии предприятие к стабильности и процветанию.

Литература

1. ГОСТ ИСО 9000-2015. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь (Издание с Поправкой) [Текст]: дата введения 2015-11-01 / – Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии. – М.: Изд-во «Стандартинформ», 2015.
2. ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Системы менеджмента качества. Требования [Текст]: дата введения 2015-11-01 / – Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии. – М.: Изд-во «Стандартинформ», 2015.
3. ГОСТ Р ИСО 9004-2010. Менеджмент для достижения устойчивого успеха организации. Подход на основе менеджмента качества [Текст]: дата введения 2011-06-01 / – Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии. – М.: Изд-во «Стандартинформ», 2010.
4. ГОСТ Р ИСО 9004-2019. Менеджмент качества. Качество организации. Руководство по достижению устойчивого

успеха [Текст]: дата введения 2020-10-01 / – Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии. – М.: Изд-во «Стандартинформ», 2019.

5. ГОСТ Р 53894-2016. Менеджмент знаний. Термины и определения: дата введения 2017-06-01 / разработан ООО "НИИ экономики связи и информатики «Интерэкомс» // Техэксперт: Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200140429> (дата обращения: 12.02.2024).

6. ГОСТ Р 57127-2016. Менеджмент знаний. Руководство по наилучшей практике: дата введения 2017-06-01 / разработан ООО "НИИ экономики связи и информатики «Интерэкомс» // Техэксперт: Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200140433> (дата обращения: 12.02.2024).

Human resources development in a quality management system

Bondarev M.A.

MFPU "Synergy"

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

The content of this article reveals the importance of using QMS in the administrative management of human resources. In particular, the need has been established to identify the management process in the QMS model of a modern enterprise in order to maintain competitiveness and efficiency of labor productivity. A constructive analysis of the authors considering the content of the stage of integration of human resources development within the framework of the QMS is carried out. The author's statement is also substantiated with regard to the substantive elements of administrative processes, personnel planning and human resource assessment. Each stage of personnel management is considered, the scientific views of current approaches to integrating QMS into the administrative control of human resources are summarized. The article states the role and importance of knowledge of the principles of administrative management, which ensures high competition in the product market.

Keywords: production quality, administrative management, human resources.

References

1. ГОСТ ИСО 9000-2015. Quality management systems. Basic provisions and dictionary (Amended Edition) [Text]: date of introduction 2015-11-01 / – By Order of the Federal Agency for Technical Regulation and Metrology. – Moscow: Publishing House "Standartinform", 2015.
2. ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Quality management systems. Requirements [Text]: date of introduction 2015-11-01 / – By Order of the Federal Agency for Technical Regulation and Metrology. – Moscow: Publishing House "Standartin-forms", 2015.
3. ГОСТ Р ИСО 9004-2010. Management to achieve the sustainable success of the organization. The approach based on quality management [Text]: date of introduction 2011-06-01 / – By Order of the Federal Agency for Technical Regulation and Metrology. – M.: Publishing house "Standartinform", 2010.
4. ГОСТ Р ИСО 9004-2019. Quality management. The quality of the organization. Guidelines for achieving sustainable success [Text]: date of introduction 2020-10-01 / – By Order of the Federal Agency for Technical Regulation and Metrology. – Moscow: Publishing House "Standartinform", 2019.
5. ГОСТ Р 53894-2016. Knowledge management. Terms and definitions: date of introduction 2017-06-01 / developed by Interecoms Research Institute of Economics of Communications and Informatics LLC // Techexpert: Electronic Fund of Legal and Normative-Technical Documentation. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200140429> (date of application: 02/12/2024).
6. ГОСТ Р 57127-2016. Knowledge management. Guidelines for best practice: date of introduction 2017-06-01 / developed by Interecoms Research Institute of Economics of Communications and Informatics LLC // Techexpert: Electronic Fund of Legal and Regulatory Documentation. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200140433> (date of application: 02/12/2024).

Реклама, как эффективный инструмент повышения конкурентоспособности малых промышленных предприятий

Бурлаков Вячеслав Викторович

доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры информационных технологий в государственном управлении ФГБОУ ВО «МИРЭА — Российский технологический университет», профессор кафедры интегрированных коммуникаций и рекламы ФГБОУ ВО «Российский государственный гуманитарный университет», bur77@mail.ru

Маршавина Любовь Яковлевна

доктор экономических наук, профессор, профессор отдела аспирантуры ФГУП «ВНИИ «Центр», Marshavina.L.Ya@rea.ru

Слепов Александр Сергеевич

инженер по инновациям, ООО «Клевер», alexslep.slepov@yandex.ru

В статье рассмотрены особенности применения рекламы, как эффективного инструмента повышения конкурентоспособности малых промышленных предприятий. Однако рынок и социально-экономическая реальность в целом претерпевают серьезные изменения – поэтому применяемые малыми предприятиями рекламные технологии могут устаревать и нуждаться в адаптации к меняющимся условиям и потребностям. В целях повышения конкурентоспособности малые промышленные предприятия должны не просто активно использовать рекламные технологии, но и адаптировать свои рекламные стратегии и концепции к современным условиям.

Результаты. Выявлены и обоснованы особенности использования рекламных технологий в повышении конкурентоспособности предприятий, что позволяет применять данный опыт при построении управленческого процесса в деятельности промышленных предприятий малого бизнеса.

Выводы. Сделан вывод о том, что грамотно сформулированная рекламная стратегия может помочь малому промышленному предприятию достичь того, чего оно не достигает естественным путем (без затрат) или через «сарафанное радио». Поэтому столь важно корректировать рекламный бюджет и рекламную стратегию, делая акцент на наиболее эффективных рекламных технологиях и гарантируя максимальную экспозицию.

Ключевые слова: реклама, рекламные коммуникации, конкурентоспособность, маркетинг, управление, конкуренты, эффективность, конкурентный анализ.

Введение

На сегодняшний день развитие малого бизнеса – является приоритетной задачей российской экономики. Расширение малого бизнеса является залогом стабильного поступления бюджетных трансфертов в виде налоговых поступлений, роста рабочих мест, благосостояния населения (развитие прослойки т.н. «среднего класса», о важности которого так много говорят экономисты и социологи) и социально-экономической стабильности в целом.

Однако для того, чтобы малый бизнес развивался, ему необходима не только поддержка извне (со стороны государства – в форме налоговых льгот и иных преференций). Важно, чтобы руководители малых предприятий «шли в ногу со временем», отслеживали тенденции развития современной экономики и общества и, соответственно, внедряли в деятельность предприятий актуальные методы управления и ведения бизнеса. Одним из таких методов является реклама, которая рассматривается как ведущий метод повышения конкурентоспособности предприятия, увеличения прибыли и эффективности бизнеса в целом.

С одной стороны, активное и целенаправленное применение рекламных технологий в предпринимательской деятельности происходит вот уже более двухсот лет – примерно с конца 18 – начала 19 вв. Мало кто оспаривает необходимость внедрения рекламных технологий в бизнес (всем известна фраза поэта В. Маяковского, который полагал, что «ни одно, даже самое верное дело не движется без рекламы»). Однако рынок и социально-экономическая реальность в целом претерпевают серьезные изменения – поэтому применяемые малыми предприятиями рекламные технологии могут устаревать и нуждаться в адаптации к меняющимся условиям и потребностям: к примеру, сегодня важную роль в продвижении бизнеса и повышении его конкурентоспособности играет Интернет-реклама, реклама в социальных медиа; повышается роль гибридных форм рекламы, интегрированных рекламных коммуникаций, а также технологий, находящихся на пересечении рекламы, маркетинга и PR. Таким образом, в целях повышения конкурентоспособности малые промышленные предприятия должны не просто активно использовать рекламные технологии, но и адаптировать свои рекламные стратегии и концепции к современным условиям.

Цель работы – выявить и обосновать особенности применения рекламы как эффективного инструмента повышения конкурентоспособности малых промышленных предприятий.

Различные аспекты проблемы применения рекламы в малом и среднем бизнесе широко раскрыты в научной литературе по теории рекламы, коммуникационному менеджменту, маркетингу и т.д. – это и зарубежные классики (такие, как Ф. Котлер, Д. Огилви, Э. Бернайс, Дж. Миллер и др.), и отечественные теоретики рекламной индустрии (Б.Л. Борисов, Г.Г. Почепцов, В.л. Музыкант, М.П. Бочаров, В.В. Ученова, Н.В. Старых и др.). В современный период исследованиями роли рекламных технологий в повышении конкурентоспособности предприятий занимались такие исследователи, как Н.Н. Андреева, К.В. Антипов, А.А. Бабаева, В.В. Вагапова, Е.В. Федотова, М.А. Дубинина, С.А. Прокофьева и др. При этом вопросы применения рекламных технологий в повышении конкурентоспособности предприятий лишь недавно стали исследоваться

в рамках отечественного научного дискурса, и поэтому нуждаются в дальнейшем осмыслении. Более того, особого внимания заслуживают проблемы применения новейших рекламных коммуникаций.

Для решения задач использованы следующие методы исследования: теоретические (анализ, синтез, сравнение, обобщение, систематизация, моделирование); эмпирические (изучение и обобщение управленческого опыта, наблюдение и т.д.).

Методологическую основу исследования составляют: идея преемственности и два методологических подхода – личностно-деятельностный и аксиологический.

Практическая значимость исследования заключается в том, что выявлены и обоснованы особенности использования рекламных технологий в повышении конкурентоспособности предприятий, что позволяет применять данный опыт при построении управленческого процесса в деятельности промышленных предприятий малого бизнеса.

Результаты и их обсуждение

Реклама является одним из ведущих видов коммуникаций в современном социуме. Данный вид деятельности находится на пересечении таких сфер общественной жизни, как экономика, культура и психология. Более того, интегрированный компонент рекламных коммуникаций представляется одним из ведущих. Любой рекламный продукт включает в себя много стратегий и размышлений, а также больше планирования, чем можно предположить. Глубоко укоренившись в нашем обществе, реклама стала неотъемлемой частью современной экономики.

Реклама – это вид платного продвижения, который привлекает внимание к ключевому сообщению, и это следующий важный шаг для того, чтобы стратегии маркетинга предприятия заработали. Она повышает узнаваемость бренда, позволяя быстро достигать бизнес-целей, от наращивания клиентской базы до увеличения объема продаж.

Реклама – мощный инструмент, помогающий малым предприятиям зарабатывать деньги, необходимые им для выживания и процветания. Рекламные кампании могут напрямую увеличить продажи, привлекая больше потребителей. Одна только реклама в цифровом поиске помогает компаниям получать в среднем около 10 рублей на каждый потраченный рубль [9, с. 390].

Любой тип рекламы, будь то традиционная или цифровая, также может помочь повысить ценность покупок клиентов за счет перекрестных продаж или рекомендации сопутствующих товаров и услуг. Чем больше клиентов знают о товарах, производимых предприятием, и о том, как они могут извлечь из них выгоду, тем выше вероятность, что они приобретут дополнительные товары в дополнение к первоначальной покупке.

Реклама важна, потому что она может стимулировать рост малого бизнеса. Реклама работает для усиления маркетинговых мероприятий в малом бизнесе. Она также поможет перенастроить аудиторию, независимо от того, стремится ли предприятие повысить узнаваемость бренда или привлечь постоянных клиентов.

Поэтому в деятельности малых промышленных предприятий рекламные технологии ни коим образом не должны игнорироваться. От эффективного использования возможностей рекламы руководством малых промышленных предприятий зависят их конкурентные позиции, лояльность клиентов, и рост прибыли.

При этом, учитывая дефицит бюджета промышленных предприятий малого бизнеса, разработка рекламной стратегии должна ориентироваться на наиболее эффективные виды

рекламы и рекламные коммуникации. Важно учитывать тенденции развития общества, а также достижения научно-технического прогресса.

Однако ситуация такова, что большинство малых промышленных предприятий недооценивают потенциал рекламы и новые возможности эффективной рекламной коммуникации. Для того, чтобы выявить основные тенденции использования рекламы в качестве повышения конкурентоспособности малых промышленных предприятий, автор провел пилотажное исследование, проведя экспресс-опрос руководителей 50-ти малых промышленных предприятий (опрос проводился посредством онлайн-собеседования). Результаты опроса демонстрируют следующие тенденции.

Так, несмотря на быстрое развитие малого бизнеса в России, рекламные коммуникации еще не получили здесь должного использования. Так, в организационной структуре большинства исследованных предприятий не предусмотрено отдела рекламы или маркетинга. Однако даже наличие такой структурной единицы не является доказательством приоритетности рекламной концепции.



Рисунок 1. Сведения о наличии рекламного отдела или специалиста по рекламе в организационной структуре исследованных малых промышленных предприятий

Среди изученных малых промышленных предприятий 83 % не имеют в организационной структуре должности специалиста по рекламе или маркетингу. Большинство руководителей считают нерациональным введение данной должности в организационную структуру предприятия, отличающуюся малой численностью.

Следует подчеркнуть, что среди многих субъектов рынка малых промышленных предприятий лишь единицы используют возможности рекламных коммуникаций в полном объеме, большинство – лишь отдельные технологии (чаще всего баннеры, рекламу в печатных или телевизионных СМИ).

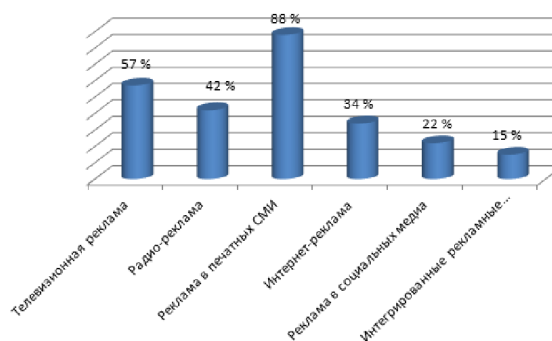


Рисунок 2. Сведения об используемых рекламных технологиях в деятельности малых промышленных предприятий

При этом 80 % опрошенных руководителей малых промышленных предприятий отметили наличие трудностей со сбытом продукции, а 60 % - сложности выхода на новые рынки сбыта, недостаточность имеющихся знаний по эффективному ведению бизнеса, коррупцию и недостаточность информации для ведения бизнеса.

Вывод о взаимосвязи трудностей в сфере продаж и конкурентной борьбе и пренебрежением потенциалом рекламных коммуникаций очевиден.

Данные тезисы подтверждают исследования других специалистов.

Так, в литературе отмечается, что «рекламная деятельность малых предприятий чаще строится по шаблону, без учёта сферы функционирования предприятия. Они также в большей степени отдадут предпочтение традиционным видам рекламы, несмотря на их невысокую эффективность. Дефицит бюджета и отсутствие в штате специалистов необходимого профиля ограничивают возможности малых предприятий использовать многие виды рекламы, затрудняют доступ к различным каналам коммуникации» [4, с. 91].

Выяснилось, что «ежегодные расходы большинства предприятий малого бизнеса на рекламную деятельность не превышают 50 тысяч рублей, при этом рекламный бюджет компании не зависит напрямую от объёма её выручки» [10, с. 132].

Примечательно также, что «с увеличением рекламного бюджета пропорционально увеличивается интенсивность использования каждого вида рекламы, при том что доля используемых видов рекламы чаще всего остаётся практически неизменной. Кроме того, объем, в котором предприятия той или иной сферы используют определённый вид рекламы, отличается незначительно» [8, с. 440].

Поэтому на сегодняшний день рекламные стратегии, реализуемые в рамках повышения конкурентоспособности малых промышленных предприятий, должны выстраиваться на кардинально новых принципах. Попробуем кратко сформулировать некоторые из них.

Прежде всего, отметим, что реклама помогает информировать потребителей о том, как продукция малого промышленного предприятия помогает им и что символизирует бренд данного предприятия. Поэтому малое промышленное предприятие может использовать рекламные кампании для улучшения своего построения бренда и получения более глубокого понимания своего бренда – от миссии компании до ценности того, что она продает. По мере того, как целевая аудитория предприятия будет лучше понимать данный бизнес, она почувствует более сильную связь с данным брендом, что поможет вам укрепить доверие и лояльность клиентов и приблизит предприятие к повышению уровня продаж, а также занятию более устойчивой позиции в рамках конкурентного рынка.

Малое промышленное предприятие также имеет возможность использовать рекламные кампании для информирования потребителей о темах, имеющих отношение к бизнесу. Например, рекламная кампания производителей сантехники может включать рекламу в социальных сетях, которая использует инфографику о простом способе устранения засора в туалете. Поступая таким образом, предприятие может повысить свою узнаваемость как эксперта отрасли, а также побудить потребителей узнать больше о промышленном бренде.

Важно также использовать рекламные технологии для повышения репутации, т.к. реклама позволяет улучшить репутацию малого бизнеса. Как офлайн, так и онлайн-реклама может повысить значимость ключевых сообщений – тех идей, которые руководство предприятия желает донести до своей целевой аудитории, и подчеркнуть лучшие аспекты компании. Используя рекламу, чтобы вызвать определенные эмоции или рассказать историю бренда, предприятие может формировать

восприятие клиентов (также известное как имидж бренда). Например, если предприятие столкнулось с каким-либо негативным воздействием со стороны конкурентов, показ рекламы, подчеркивающей положительные стороны бизнеса, может отвлечь потенциальных потребителей от нежелательного внимания.

Привлечение новых клиентов является обязательным условием роста бизнеса. Реклама важна, потому что она может помочь малому промышленному предприятию охватить большее количество людей из его целевой аудитории с помощью сообщений, адресованных непосредственно им.

Онлайн-реклама, включая рекламу в поисковых системах и социальных сетях, особенно важна для привлечения клиентов. При использовании онлайн-рекламы не нужно привлекать большую аудиторию, как при использовании традиционных рекламных средств, таких как печатная реклама или телевидение. Реклама в цифровых медиа позволяет охватить именно тех людей, которые соответствуют целевой демографии и ключевым интересам малого промышленного предприятия.

Достижение целевого рынка означает, что предприятие не будет тратить деньги на рекламу людям, которых не обслуживает его бизнес, что повысит вашу рентабельность инвестиций. Из-за этого онлайн-реклама может быть одним из самых рентабельных способов привлечения потенциальных клиентов и привлечения новых клиентов к бренду предприятия.

Например, если малое предприятие производит комплектующие для автомобилей, руководство могло бы использовать цифровую рекламу для целевой аудитории жителей региона, владеющих автомобилями (используя специальные тематические сайты и онлайн-ресурсы для автовладельцев региона), а не размещать рекламу на рекламном щите или в журнале для более широкой аудитории, которая может не заинтересоваться данными услугами.

Отметим также, что удержание клиентов – это основа роста малого бизнеса. Малым промышленным предприятиям нужны лояльные, возвращающиеся клиенты – люди, которые любят данный бренд, присылают рекомендации через «сарафанное радио» и, вероятно, тратят больше денег на продукт или услугу, когда полностью вовлечены. Эффективная реклама стимулирует повторный бизнес, удерживая внимание клиентов предприятия. Таким образом, есть возможность использовать рекламные кампании для перенацеливания членов целевой аудитории, включая тех, кто уже входит в клиентскую базу. Регулярное напоминание клиентам о бренде (возможно, связанное с предложением новых продуктов или скидок) побуждает потребителей чувствовать связь с предприятием и покупать у данного бизнеса, а не у конкурентов. Поскольку вероятность того, что привлеченные клиенты потратят на 23 % больше, чем нелояльные, продавать существующим клиентам может быть для малого предприятия намного проще и дешевле, чем тратить значительное время на налаживание отношений с потенциальными клиентами, которые могут вообще не превратиться в клиентов.

Эффективная рекламная стратегия малого промышленного предприятия, на наш взгляд, должна реализовывать следующие шаги (стадии) [1, с. 238]:

1. Определение своей целевой аудитории.
2. Определение лучших платформ.
3. Создание рекламного сообщения.
4. Взаимодействие с сообществом.
5. Оптимизация для цифровых технологий.
6. Мониторинг и корректировка.

Конкретизируем данные шаги в таблице 1.

Таким образом, реклама для малого бизнеса выходит за рамки простого размещения имени. Речь идет о создании значимой связи с целевой аудиторией малого промышленного

предприятия, о передаче убедительного сообщения и постоянном совершенствовании рекламной стратегии.

Таблица 1.
Эффективная рекламная стратегия малого промышленного предприятия

Шаг	Описание	Примеры / Инструменты
1. Определение целевой аудитории.	Понимание, кем являются идеальные клиенты.	- Демография (возраст, пол); - Психография (образ жизни, ценности); - География (местоположение).
2. Определение лучших платформ.	Определение, где целевая аудитория проводит свое время.	- Местные мероприятия (ярмарки, выставки); - Онлайн-каналы; - Социальные сети.
3. Создание сообщения.	Разработка основного содержания рекламы.	- Ценностное предложение; - Привлекательный контент (рассказывание историй); - Призыв к действию.
4. Взаимодействие с сообществом.	Создание присутствия в местном сообществе.	- Проведение мероприятий (семинаров); - Сотрудничество (совместные рекламные акции); - Поддержка местных инициатив.
5. Оптимизация для цифровых технологий	Повышение видимости в Интернете и охвата аудитории.	- SEO; - Платная реклама (Яндекс-бизнес и т.д.); - Маркетинг по электронной почте.
6. Мониторинг и корректировка.	Оценка и совершенствование рекламных усилий.	- Цикл обратной связи; - Аналитика (Google Analytics); - Сводные стратегии.

Выводы

Независимо от того, каким видом бизнеса занимается малое промышленное предприятие, у него есть конкуренты, которые также используют потенциал рекламы. В этом смысле важность рекламы проистекает из того факта, что ею занимаются все. Если предприятие не использует эффективную рекламную стратегию для того, чтобы привлечь внимание людей к своему бренду, конкуренты с радостью окажутся в центре внимания. Остаться впереди конкурентов (особенно в насыщенных отраслях) значит постоянно демонстрировать свои возможности.

Грамотно сформулированная рекламная стратегия может помочь малому промышленному предприятию достичь того, чего оно не достигает естественным путем (без затрат) или через «сарафанное радио». Поэтому столь важно корректировать рекламный бюджет и рекламную стратегию, делая акцент на наиболее эффективных рекламных технологиях и гарантируя максимальную экспозицию.

Литература

1. Андреева Н.Н. Формы современного прямого маркетинга и их классификация / Н.Н. Андреева // Маркетинговые коммуникации. – 2018. – № 4. – С. 236-247.
2. Антипов К.В. Основы рекламы. Учебник. / К.В. Антипов. – М.: Дашков и К, 2018. – 328 с.
3. Бабаева А.А. Реклама как фактор повышения конкурентоспособности предприятия / А.А. Бабаева // Качество и конкурентоспособность в XXI веке. Материалы XX Международной научно-практической конференции. – Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова. Чебоксары, 2022. – С. 37-45.
4. Вагапова В.В., Федотова Е.В. Реклама как необходимый фактор повышения конкурентоспособности организации / В.В. Вагапова, Е.В. Федотова // Инновационный подход к развитию аграрной науки. – Москва, 2023. – С. 90-94.
5. Дубинина М.А., Прокофьева С.А. Влияние рекламы на конкурентоспособность предприятия / М.А. Дубинина, С.А. Прокофьева // Современная экономика: адаптационный механизм. Сборник научных трудов IV Национальной (всероссийской) научно-практической конференции. – 2022. – С. 233-241.

6. Жила Е.П. Реклама как инструмент повышения конкурентоспособности компании / Е.П. Жила // Актуальные научные исследования в современном мире. – 2021. – № 6-2 (74). – С. 91-95

7. Клепцова К.Э., Шевелева Л.А. Реклама как фактор повышения конкурентоспособности предприятия / К.Э. Клепцова, Л.А. Шевелева // Инновационные механизмы решения проблем научного развития. Сборник статей Международной научно-практической конференции. – 2018. – С. 90-93.

8. Кузнецова А.П. Роль рекламы в повышении конкурентоспособности предприятия / А.П. Кузнецова // Аллея науки. – 2018. – Т. 4. № 4 (20). – С. 437-440.

9. Семенова Е.М., Летенко М.И. Контекстная реклама как инструмент достижения конкурентоспособности компании / Е.М. Семенова, М.И. Летенко // Тенденции и технологии управления процессами и системами в современной экономике. Материалы II Всероссийской конференции. / Редколлегия: И.Р. Ляпина [и др.]. – Орёл, 2023. – С. 390-394.

10. Хатукай С.А., Чугреева Д.К. Рекламная стратегия предприятия как инструмент повышения его конкурентоспособности / С.А. Хатукай, Д.К. Чугреева // Вестник науки Адыгейского республиканского института гуманитарных исследований имени Т.М. Керашева. – 2023. – № 34 (58). – С. 130-134.

Advertising as an effective tool for increasing the competitiveness of small industrial enterprises

Burlakov V.V., Marshavina L.Ya., Slepov A.S.

MIREA - Russian Technological University, VNII "Center", Klever LLC

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

The article discusses the features of the use of advertising as an effective tool for increasing the competitiveness of small industrial enterprises. However, the market and socio-economic reality as a whole are undergoing serious changes - therefore, the advertising technologies used by small businesses may become outdated and need to be adapted to changing conditions and needs. In order to increase competitiveness, small industrial enterprises must not only actively use advertising technologies, but also adapt their advertising strategies and concepts to modern conditions.

Results. The features of the use of advertising technologies in increasing the competitiveness of enterprises have been identified and substantiated, which makes it possible to apply this experience when building a management process in the activities of small industrial enterprises.

Conclusions. It is concluded that a well-formulated advertising strategy can help a small industrial enterprise achieve what it cannot achieve naturally (without costs) or through word of mouth. Therefore, it is so important to adjust the advertising budget and advertising strategy, focusing on the most effective advertising technologies and ensuring maximum exposure.

Keywords: advertising, advertising communications, competitiveness, marketing, management, competitors, efficiency, competitive analysis.

References

1. Andreeva N.N. Forms of modern direct marketing and their classification / N.N. Andreeva // Marketing communications. – 2018. – No. 4. – P. 236-247.
2. Antipov K.V. Basics of advertising. Textbook. / K.V. Antipov. – M.: Dashkov and K, 2018. – 328 p.
3. Babaeva A.A. Advertising as a factor in increasing the competitiveness of an enterprise / A.A. Babaeva // Quality and competitiveness in the 21st century. Materials of the XX International Scientific and Practical Conference. – Chuvash State University named after I.N. Ulyanov. Cheboksary, 2022. – pp. 37-45.
4. Vagapova V.V., Fedotova E.V. Advertising as a necessary factor in increasing the competitiveness of an organization / V.V. Vagapova, E.V. Fedotova // Innovative approach to the development of agricultural science. – Moscow, 2023. – P. 90-94.
5. Dubinina M.A., Prokofieva S.A. The influence of advertising on the competitiveness of an enterprise / M.A. Dubinina, S.A. Prokofieva // Modern economics: adaptation mechanism. Collection of scientific works of the IV National (All-Russian) scientific and practical conference. – 2022. – P. 233-241.
6. Zhila E.P. Advertising as a tool for increasing the competitiveness of a company / E.P. Zhila // Current scientific research in the modern world. – 2021. – No. 6-2 (74). – pp. 91-95
7. Kleptsova K.E., Sheveleva L.A. Advertising as a factor in increasing the competitiveness of an enterprise / K.E. Kleptsova, L.A. Sheveleva // Innovative mechanisms for solving problems of scientific development. Collection of articles of the International Scientific and Practical Conference. – 2018. – P. 90-93.
8. Kuznetsova A.P. The role of advertising in increasing the competitiveness of an enterprise / A.P. Kuznetsova // Alley of Science. – 2018. – T. 4. No. 4 (20). – pp. 437-440.
9. Semenova E.M., Letenko M.I. Contextual advertising as a tool for achieving company competitiveness / E.M. Semenova, M.I. Letenko // Trends and technologies for managing processes and systems in modern economics. Materials of the II All-Russian Conference. / Editorial Board: I.R. Lyapina [and others]. – Orel, 2023. – P. 390-394.
10. Khatukai S.A., Chugreeva D.K. Advertising strategy of an enterprise as a tool for increasing its competitiveness / S.A. Khatukai, D.K. Chugreeva // Science Bulletin of the Adyge Republican Institute for Humanitarian Research named after T.M. Kerasheva. – 2023. – No. 34 (58). – pp. 130-134.

Критерии эффективности менеджера, как ключевого элемента предпринимательской деятельности

Демьянов Сергей Петрович

аспирант, Московский финансово-промышленный университет «Синергия», serzh.demianow@yandex.ru

Эффективность менеджера играет важную роль в результативности самого предприятия, так как менеджер наделен функциями управления бизнес-процессами предприятия, принятия управленческих решений на уровне топ-менеджмента. В рамках проведенного исследования определено, что нет единых подходов к определению критериев эффективности менеджера, что предопределило цель исследования – провести анализ и выделить критерии оценки эффективности менеджера. В статье представлен анализ существующих методов и технологий оценки эффективности менеджера в рамках деятельности предприятия, целью которого выступает получение прибыли как конечного результата. Определены основные элементы процесса менеджмента: анализ, планирование, контроль и мотивация. Разработана система оценки менеджмента на предприятии которая разделена на четыре группы: оценка результатов работы, оценка процесса выполнения работы, качество менеджмента и эффективность менеджмента. Представлены показатели оценки эффективности менеджера. В процессе проведенного исследования использовались методы синтеза, анализа, систематизации полученных результатов. Методологической базой исследования выступили труды отечественных авторов.

Ключевые слова: эффективность, предпринимательство, менеджер, система управления, методы оценки, функции менеджмента

Успешная предпринимательская деятельность в значительной степени зависит от профессионализма менеджеров компании. Профессиональные менеджеры могут находить и применять эффективные решения для достижения поставленных целей.

Для достижения максимальной эффективности в работе менеджера необходимо, чтобы его деятельность отвечала таким требованиям и направлениям как:

- 1) эффективность работы менеджеров оценивается по четырем основным направлениям: анализ, планирование, контроль и мотивация;
- 2) правильное использование накопленного профессионального опыта и знаний;
- 3) оптимальное использование материальных и нематериальных ресурсов;
- 4) эффективная организация рабочего времени;
- 5) эффективное выполнение запланированных мероприятий.

Менеджмент - это комплексный подход, направленный на создание эффективной модели управления. Целью эффективного менеджмента является преобразование материальных, финансовых и трудовых ресурсов в товары или услуги должно осуществляться с минимальными затратами [3].

Следовательно, менеджмент – это процесс, который включает в себя такие этапы как [4]:

- планирование – это процесс определения целей, задач, мероприятий по их достижению, которые стоят перед организацией;

- организация – это процесс реализации запланированных мероприятий, ориентированный на создание структуры и обеспечение необходимыми ресурсами.

- контроль и координация – это процесс по оценке выполнения запланированных мероприятий и достижении ключевых, плановых показателей. В процессе контроля выявляются факторы сдерживающие реализации планов, корректируются мероприятия.

- мотивация – это процесс поощрения труда, то здесь речь идет об эффективной системе материального и морального стимулирования.

Совершенство системы управления позволяет достичь поставленных целей предприятия практически на 98%. В этой связи следует разработать систему оценки менеджмента на предприятии, которую можно разделить на четыре группы [6]:

1. Оценка результатов работы. Проводится оценка фактически выполненной работы, которая не поддается коррекции. Такая оценка может проводиться на предприятии с периодичностью один раз в месяц, квартал, полгода, год. Для оценки могут применяться такие методы как:

- квалифицированные показатели эффективности (КПИ). Они могут принимать финансовую или нефинансовую форму оценки, которые позволяют определить уровень достижения целей в области стратегического планирования. Это могут быть как количественные, так и качественные показатели, отражающие уровень достижения поставленных стратегических целей предприятия;

- показатели управления по целям и задачам, которые стоят перед каждым сотрудником в соответствии с общей

стратегической целью организации. Эти задачи имеют количественную оценку и выполнение в установленные сроки.

Согласно данному подходу следует отметить, что лучшим показателем оценки эффективности менеджмента на предприятии является достижение целей, которое равноценно получению желаемых результатов выраженное количественно.

2. Оценка процесса выполнения работы. Оценка производится на этапе реализации запланированных целей, задач и мероприятий по их достижению. Ключевым показателем является уровень компетентности при выполнении работ. В случае недостаточности знаний и умений, организация проводит обучение менеджеров без отсрочки времени достижения поставленных задач. Этому способствует быстрая обратная связь и разбор типовых ошибок сразу после обучения.

Наиболее популярными методами оценки уровня компетенций выступают: деловые игры, интервью (по компетенции, по ситуациям), способ 360 градусов (круговая проверка компетенции сотрудника).

3. Качество менеджмента организации оценивается на уровне управленческой системы. Этот способ позволяет выявить сильные и слабые стороны в руководстве.

4. Экономическую оценку менеджмента компании проводят с помощью следующих методов и показателей:

- аналитическим методом производится определение финансового положения предприятия на основе таких показателей как чистая прибыль, собственные и заемные активы, рентабельность, ликвидность, общая платежеспособность;
- расчет доли управленческих затрат к общей сумме расходов на производство/сбыт;
- определение числа управленческого персонала к общей численности производственного персонала предприятия;
- определение динамики получения прибыли за последние 3-5 лет.

Представленные экономические показатели позволяют определить успешность развития предприятия по показателю полученной чистой прибыли. В случае отрицательной динамики производится оценка доли управленческого персонала и доли затрат на него.

Оценка менеджмента является многогранным процессом, который «живет» внутри организации и постоянно требует эффективного его применения и реализации управленческих функций со стороны менеджеров. Для этого требуется регулярно собирать и анализировать различные количественные и качественные показатели. За основу берется экономический индекс и косвенные показатели, оказывающие влияние на издержки и прибыль предприятия.

В научной среде выделяют существует три основных подхода для оценки эффективного менеджмента предприятия: количественный, организационный и ранговый.

Анализ эффективности управленческой системы начинается с определения функциональных целей и показателей эффективности организационных структур, а также с оценки уровня обеспеченности трудоспособными ресурсами и изменения в составе сотрудников. В этом случае применяется количественный метод оценки, который предполагает оценку выполнения количественных показателей, поставленных перед менеджером. Например, коэффициент текучести кадров, количество подписанных договоров с контрагентами, объем продаж товаров или оказанных услуг и т.д. показатели будут зависеть от выполняемых менеджером функций и специфики самого предприятия.

Оценка эффективности менеджмента осуществляется с помощью количественных показателей, которые полностью характеризуют деятельность предприятия и его производственные процессы. При этом анализируются все показатели,

характеризующие финансово-экономическую деятельность предприятия в целом.

Оценка эффективности систем менеджмента с помощью экспертного подхода проводят в основном на качественных показателях, которые могут быть весьма разнообразны:

- административно-управленческие расходы;
- цели, задачи и функции управления;
- организационно-управленческая структура управления;
- особенности процесса управления;
- разработка системы менеджмента;
- количественный и качественный состав технических средств менеджмента.

На основе экспертной оценки проводится оценка эффективности менеджмента на предприятии.

Результаты проведенного анализа эффективности системы менеджмента оцениваются через комплексный коэффициент. При этом в числитель попадают прибыль предприятия и показатели хозяйственной деятельности, которые могут быть представлены в различных комбинациях.

Проводя анализ эффективности системы менеджмента с применением рангового подхода, оценка проводится не по конкретным показателям, а через сортировку определенной совокупности различных показателей, которые в основном и характеризуют деятельность предприятия. Причем совокупность данных показателей определяется на предприятии.

Одним из наиболее распространенных методов оценки эффективности систем менеджмента является комплексный анализ, который включает в себя показатели эффективности производства, экономичности и качества системы менеджмента. При этом экономность системы можно оценить по соотношению расходов на управление к затратам на общие фонды и основные средства. Показатели эффективности производственных процессов рассчитываются по соотношению производительности труда к количеству работников.

Ранговый метод - это систематизированный подход в анализе результатов работы менеджеров предприятия задачей которого выступает включение многообразия показателей и определение таких показателей, которые отражали бы эффективность работы менеджера в общей выполненной работе коллектива. При росте числа показателей, следует определить, какую роль менеджеры предприятия играют в достижении общих целей предприятия [2]. При ранжировании учитываются неравномерные показатели, которым присваивается фиксированная балльная оценка. Чем больше баллов получает менеджер, тем выше его оценка, тем эффективнее его управление.

Еще один комплексный критерий – это ресурсно-целевая эффективность управленческой системы.

Показатели эффективности менеджмента предприятия при управлении производственным процессом определяются на основе трех факторов:

- уровень использования в производственном процессе сырья, материалов, оборудования, людей;
- выполнение количественных планов производства продукции или оказания услуг;
- уровень текучести кадров.

Для формирования списка пожеланий можно использовать основные управленческие парадигмы, которые формируют достаточные, с точки зрения авторов, наборы критериев (показателей или индикаторов) эффективности руководителя.

Например, классическая модель предполагает, что успех менеджера зависит от умения планировать, организовывать, мотивировать и контролировать.

И. Адизес [1] определяет эффективность руководителя как совокупность действий, которые направлены на достижение результата, а именно: управление бизнес процессами, внедрение персонала, административную работу с персоналом, внесение изменений и т.д. [7].

В рамках концепции «Успешный менеджер» Г. Минцберга [5], руководитель работает сразу в трех областях:

- Межличностный (менеджер находится в статусе руководителя во внутренней среде и является лидером для подчиненных).

- Информационно-аналитический (менеджер собирает и распределяет информацию доводя ее до подчиненных).

- Принятие решений (менеджер принимает решения, решает проблемы, принимает решение о распределении ресурсов).

Используя спиральную динамику, К. Грейвз [8] сделал вывод о том, что начальник должен быть лидером, экспертом в той области, в которой он осуществляет свою деятельность, работать над сплочением команды, администрировать процессы, реализовывать креативные идеи, ввести активную социальную жизнь и т.д.

Индикатором «эффективности системы показателей эффективности» могут выступать функции:

Трансформационная – каскадирование стратегических целей предприятия в конкретные задачи менеджерам.

Нормативная – для установления регламентов и норм в использовании ресурсов предприятия.

Контрольная – проведение анализа отклонений фактически полученных результатов от планов предприятия, и последующая их корректировка.

Мотивирующая – создание условий для желания работать хорошо, качественно выполняя поставленные задачи.

Проведенный анализ различных подходов авторов к оценке эффективности менеджера позволяет разделить критерии на две группы количественные и качественные (таблица 1).

Таблица 1

Критерии оценки эффективности менеджера

Название группы критериев	Критерии оценки
Количественные	Выполнение и перевыполнение планов
	Коэффициент текучести кадров
	Рост показателей предприятия (производственных, финансовых, экономических)
Качественные	Сплоченность коллектива
	Ведение активного образа жизни коллектива
	Высокий уровень исполнительской дисциплины коллектива

Подводя итог проведенному исследованию методов и критериев оценки эффективности менеджера в научной среде, следует отметить, что эффективность менеджмента проявляется в повышении роли менеджерских качеств в деятельности предприятия в современной рыночной экономике. Современные условия меняются, что требует от менеджера гибкости в принятии управленческих решений. Важным показателем эффективности работы организации является не только расход ресурсов, но и эффективность управленческой системы, которая отражает ответственное отношение менеджера к выполнению своих функциональных обязанностей.

Литература

1. Адизес И. Стили менеджмента — эффективные и неэффективные / Ицхак Калдерон Адизес ; Пер. с англ. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2009. — 199 с.

2. Габидуллина Г., Гизатулин Р., Мирсаяпов А. Обоснование и выбор критериев эффективности системы управления персоналом предприятия // Экономика и управление: научно-практический журнал. — 2022. - № 1 (163). — 87-91

3. Данилина Е.И. Критерии эффективности системы управления персоналом [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kriterii-effektivnosti-sistemy-upravleniya-personalom/> (дата обращения 12.02.2024)

4. Ермолаев, А.Н. Главная характеристика эффективности работы менеджера / А.Н. Ермолаев, Ф.А. Игебаева. — Текст: электронный // NovalInfo, 2016. — № 56 — С. 174-177

5. Минцберг Г. Менеджмент: природа и структура организаций / Генри Минцберг; [пер. с англ. Е. Д. Ряхиной]. — Москва: Эксмо, 2018. — 512 с.

6. Таничева Т.С. Оценка эффективности предпринимательской и управленческой деятельности // Экономика и социум. — 2016. - №1(20). С. 1463 – 1469

7. Щербак В.Н., Анохин С.А. Предпринимательство и его оптимальный вариант развития. Стратегические решения и риск-менеджмент. — 2012. - (4):58-66. <https://doi.org/10.17747/2078-8886-2012-4-58-66> (дата обращения 12.02.2024)

8. Graves, Clare W. Levels of Existence: An Open System Theory of Values // The Journal of Humanistic Psychology, Fall. - 1970. - Vol. 10. No. 2. - pp. 131–154.

Criteria for the effectiveness of a manager as a key element of entrepreneurial activity

Demyanov S.P.

Moscow Financial and Industrial University "Synergy"

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

The effectiveness of the manager plays an important role in the effectiveness of the enterprise itself, since the manager is endowed with the functions of managing the business processes of the enterprise, making managerial decisions at the top management level. Within the framework of the conducted research, it was determined that there are no uniform approaches to determining the criteria for the effectiveness of a manager, which predetermined the purpose of the study – to analyze and identify criteria for evaluating the effectiveness of a manager. The article presents an analysis of existing methods and technologies for evaluating the effectiveness of a manager within the framework of an enterprise, the purpose of which is to make a profit as the final result. The main elements of the management process are defined: analysis, planning, control and motivation. A management evaluation system has been developed at the enterprise, which is divided into four groups: evaluation of work results, evaluation of the work process, management quality and management effectiveness. The indicators for evaluating the effectiveness of the manager are presented. In the course of the research, methods of synthesis, analysis, and systematization of the results were used. The methodological basis of the research was the works of Russian authors.

Keywords: efficiency, entrepreneurship, manager, management system, assessment methods, management functions

References

1. Adizes I. Management styles — effective and ineffective / Yitzhak Calderon Adizes ; Translated from English — М.: Alpina Business Books, 2009. — 199 p.
2. Gabidullina G., Gizatulin R., Mirsayapov A. Justification and selection of criteria for the effectiveness of the personnel management system of the enterprise // Economics and Management: a scientific and practical journal. — 2022. - № 1 (163). — 87-91
3. Danilina E.I. Criteria for the effectiveness of the personnel management system [Electronic resource]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kriterii-effektivnosti-sistemy-upravleniya-personalom/> (update date 12.02.2024)
4. Ermolaev, A.N. The main analysis of the effectiveness of the work of the manager / A.N. Ermolaev, E.A. Igebaeva. — Text: electronic // NovalInfo, 2016. — No. 56 - pp. 174-177
5. Mintzberg G. Management: the nature and structure of organizations / Henry Mintzberg; [trans. from English by E. D. Ryakhina]. — Moscow: Eksmo, 2018. — 512 p.
6. Tanicheva T.S. Assessment of the effectiveness of entrepreneurial and managerial activities // Economics and society. — 2016. - №1(20). Pp. 1463 – 1469
7. Shcherbakov V.N., Anokhin S.A. Entrepreneurship and its optimal development option. Strategic decisions and risk management. — 2012. - (4):58-66. <https://doi.org/10.17747/2078-8886-2012-4-58-66> (accessed 12.02.2024)
8. Graves, Claire W. Levels of existence: the theory of values of an open system // Journal of Humanistic Psychology, autumn. - 1970. - Volume 10. No. 2. - pp. 131-154.

Возможности создания и развития собственного бизнеса в России с помощью программ поддержки, доступных для субъектов малого и среднего предпринимательства

Дорошенко Николай Николаевич

независимый исследователь, бизнес-эксперт, Dnn202375@gmail.com

В статье представлены основные программы поддержки субъектов малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации, включая наиболее релевантные информационные (цифровые) ресурсы. Приведена классификация форм государственной поддержки, показаны преимущества от их использования. Разработано руководство по созданию и развитию собственного бизнеса с использованием программ государственной поддержки для отечественных субъектов малого и среднего предпринимательства. Руководство состоит из шести шагов, последовательное выполнение может способствовать экономии корпоративных (временных) ресурсов и снижению рисков в рамках развития собственного бизнеса. Для создания и развития собственного бизнеса отечественным субъектам малого и среднего предпринимательства предлагается активно пользоваться программами поддержки, для чего целесообразно придерживаться следующего алгоритма: изучение основ законодательного регулирования государственной поддержки МСП в Российской Федерации и мониторинг законодательных изменений; посещение центра поддержки предпринимательства; изучение действующих программ поддержки МСП и анализ возможностей получения поддержки; учёт финансовых возможностей; разработка или коррекция бизнес-плана с учётом программ поддержки МСП; непрерывное обучение и самосовершенствование. Результаты исследования, в частности, предлагаемое руководство, могут быть полезны для руководителей отечественных субъектов малого и среднего предпринимательства.

Ключевые слова: малый бизнес, средний бизнес, программы поддержки, собственный бизнес, создание бизнеса, развитие бизнеса, российский бизнес.

Введение. В современной экономике субъекты малого и среднего предпринимательства (далее — МСП) занимают ключевую позицию и вносят значительный вклад в экономическое развитие, что признаётся на международном уровне. Тем не менее, в современных условиях динамично меняющейся экономической среды, постпандемической обстановки, цифровой трансформации экономики, а также санкционных ограничений эффективное функционирование МСП сталкивается с серьёзными препятствиями, преодоление которых без государственной поддержки зачастую становится непростым делом для МСП. В то же время государственная поддержка учитывает специфические характеристики МСП и играет важную роль в его развитии. В связи этим сегодня крайне важно осуществлять поддержку МСП на всех уровнях государственной власти, что находит подтверждение в международной и отечественной практике. Создание и развитие отечественного МСП — это чрезвычайно актуальный для Российской Федерации вопрос на протяжении всего времени её существования, особенно значимый для самих субъектов МСП, желающих создать и развить собственный бизнес в России. Однако, несмотря на то что в настоящее время в стране доступны многочисленные программы поддержки МСП, разобраться во всех тонкостях и возможностях их использования бывает затруднительно, особенно в условиях недостаточной готовности МСП к цифровой трансформации [1]. В целях нивелирования проблем, связанных с поиском и выбором программ поддержки МСП, в данной статье предлагается руководство по созданию и развитию собственного бизнеса для отечественных субъектов МСП, которое может быть полезным как для начинающих, так и для опытных предпринимателей.

Результаты и их обсуждение. Эволюция развития отечественного МСП представляет собой, по сути, отражение активно формирующейся рыночной экономики в «новой» России, и его значение трудно переоценить.

Исходя из данных Единого реестра субъектов малого и среднего предпринимательства, по состоянию на начало 2024 г. в Российской Федерации зарегистрировано 6,35 млн субъектов МСП, из которых 64 % относятся к индивидуальным предпринимателям (далее — ИП), а 36 % — к юридическим лицам. При этом к постоянно действующим относятся 5,07 млн (79,9 %) субъектов МСП, к открытым — 1,28 млн субъектов, к ликвидированным — 958 тыс. субъектов [3]. Общее количество субъектов МСП в стране увеличилось с 2017 г. на 308,5 тыс. ед. (прирост — 5,11 %), при этом доля ИП увеличилась на 12 % (рис. 1).

Однако большую часть (96,3 % на начало 2024 г.) в структуре отечественного МСП занимают микропредприятия, т. е. предприятия, в составе которых может быть не более 15 сотрудников при годовом обороте до 120 млн руб. (рис. 2). Тем не менее, к сфере МСП также относятся и самозанятые граждане, численность которых в стране по состоянию на начало 2024 г. составляет 9,28 млн чел. [3].

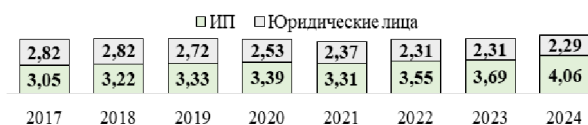


Рисунок 1 — Динамика количества субъектов МСП в Российской Федерации, 2017–2024 гг. (на 10 января каждого года), млн. ед.
Источник: составлено автором по данным Единого реестра субъектов малого и среднего предпринимательства [4]

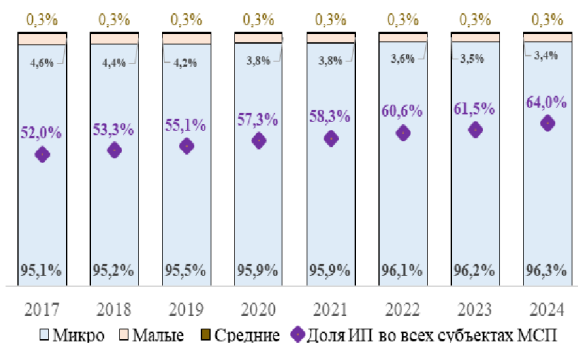


Рисунок 2 — Динамика соотношения субъектов МСП в Российской Федерации по типу, 2017–2024 гг. (на 10 января каждого года), %
Источник: составлено автором по данным Единого реестра субъектов малого и среднего предпринимательства [4]

Общий суммарный оборот МСП за шесть лет увеличился на 29,9 %: с 57,7 трлн руб. в 2017 г. до 71,1 трлн руб. в 2022 г. (рис. 3). Следует отметить, что активный рост оборота МСП наблюдается в последние годы, особенно после пандемии COVID-19. Так, в 2022 г. оборот достиг максимальных значений, и основным стимулом развития МСП стали экономические санкции, которые создали потребность в услугах по ремонту оборудования и производству запасных частей — функциях, которые, в отличие от крупных корпораций, субъекты МСП могут выполнять благодаря своей гибкости [5].



Рисунок 3 — Динамика оборота МСП в Российской Федерации, 2017–2023 гг., трлн руб.
Источник: составлено автором по данным Росстата [6]
Примечания: * — данные для малых предприятий отсутствуют; ** — данные за 3 квартал

Тем не менее доля МСП в валовом внутреннем продукте Российской Федерации по-прежнему остаётся довольно низкой по сравнению с ведущими экономиками мира (США, Великобритания, Япония, Германия и др.), что означает относительно небольшой вклад МСП в развитие экономики страны. Так, согласно официальным данным, представленным в Единой межведомственной информационно-статистической системе, в 2018–2022 гг. доля МСП в ВВП страны не превышала 21 % (рис. 4).

Относительно низкий вклад МСП в экономику объясняется исторически сложившейся концентрацией крупных предприятий, наследием индустриализации в СССР. Кроме того, к проблемам относятся высокие риски ведения бизнеса, недостаточная оценка обществом частной инициативы и недостаточный уровень государственной поддержки, включая правовую, финансовую, регуляторную и информационную поддержку [8].

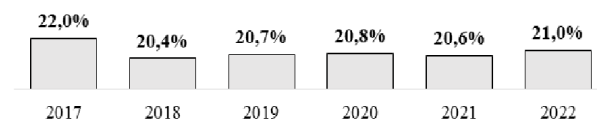


Рисунок 4 — Динамика доли МСП в ВВП Российской Федерации, 2017–2022 гг.
Источник: составлено автором по данным ЕМИСС [7]

Тем не менее, согласно данным, представленным на цифровой платформе МСП [3], на начало 2024 г. этот вклад составляет уже 24 %, при этом в МСП трудятся 42 % от занятых во всей российской экономике.

Поэтому в настоящее время российское государство предоставляет обширный арсенал поддержки как для начинающих предпринимателей, так и для уже существующих компаний. При этом сегодня многие государственные программы поддержки МСП, созданные ещё до введения экономических санкций, особенно во время пандемии COVID-19, продолжают функционировать, однако к ним добавлены новые меры для поддержки бизнеса в условиях настоящего геополитического кризиса, обусловленного внешним давлением со стороны стран коллективного запада. В этих условиях особое значение приобретает процесс создания и развития собственного бизнеса в России с помощью программ поддержки. Учитывая многообразие программ поддержки, целесообразно разработать руководство по созданию и развитию собственного бизнеса с использованием программ государственной поддержки для отечественных субъектов малого и среднего предпринимательства. Данное руководство состоит из шести шагов.

Шаг 1. Изучение основ законодательного регулирования государственной поддержки МСП в Российской Федерации и мониторинг законодательных изменений. Для создания собственного бизнеса прежде всего целесообразно ознакомиться с основополагающими положениями ключевого федерального закона, регулирующего основы государственной поддержки МСП на национальном уровне, а именно федерального закона № 209-ФЗ «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации» (далее — ФЗ № 209). Именно в этом нормативном правовом акте содержится определение государственной поддержки МСП, а также указываются её участники, к которым относятся:

- органы государственной власти Российской Федерации;
- органы публичной власти федеральной территории;
- органы государственной власти субъектов Российской Федерации;
- органы местного самоуправления;
- организации, образующие инфраструктуру поддержки субъектов МСП;
- АО «Федеральная корпорация по развитию малого и среднего предпринимательства» (корпорация развития МСП);
- АО «Российский экспортный центр» [9].

В ФЗ № 209 представлена инфраструктура поддержки субъектов МСП, т. е. система коммерческих и некоммерческих организаций, обеспечивающих поддержку в качестве поставщиков (исполнителей, подрядчиков) путём осуществления закупки товаров, работ, услуг [9].

В ФЗ № 209 также закреплено функционирование Национальной гарантийной системы поддержки, обеспечивающей доступ МСП к кредитным и иным финансовым ресурсам, включая деятельность АО «Российский банк поддержки малого и среднего предпринимательства» [9].

Также в тексте указанного закона закрепляется понятие программы поддержки, под которой понимается «комплекс

мер по оказанию финансовой, правовой, методической, информационной и иной поддержки, предусмотренной законодательством Российской Федерации» [9]. Кроме того, ФЗ № 209 устанавливает возможность получения индивидуального перечня мероприятий поддержки, называемого индивидуальной картой развития субъекта МСП [9].

В ст. 17–25 ФЗ № 209 подробно регламентируются различные формы государственной поддержки МСП: финансовая, гарантийная, имущественная, информационная и консультационная поддержка, поддержка в сфере образования, поддержка в области инноваций и промышленного производства, поддержка в области ремесленной деятельности, а также поддержка субъектов МСП, которые осуществляют внешнеэкономическую или сельскохозяйственную деятельность и деятельность в сфере социального предпринимательства [9].

Кроме того, поскольку некоторые меры поддержки субъектов МСП, как правило, могут быть специфическими в каждом конкретном регионе страны, то субъектам МСП целесообразно изучить и региональное законодательство в области регулирования государственной поддержки МСП, включая конкретные формы поддержки. Для этого целесообразно обратиться к материалам Федеральной налоговой службы (далее — ФНС России), где, в частности, можно найти ключевую информацию о поддержке от местных властей и пройти государственную онлайн-регистрацию бизнеса [10].

Также для тех субъектов МСП, которые уже развивают свой бизнес, помимо ознакомления с законодательными основами поддержки, целесообразно осуществлять их мониторинг. Это можно сделать в рамках крупного национального проекта, посвящённого поддержке МСП, а точнее в специально созданных центрах поддержки «Мой бизнес». В частности, всю ключевую информацию можно найти на одноимённом портале [11]. На этом портале имеется специализированный раздел, посвящённый актуальным изменениям в российском законодательстве.

Например, в 2024 г. в Российской Федерации ожидаются значительные изменения в законодательстве, относящиеся к бизнесу. Так, одним из ключевых моментов станет увеличение минимального размера оплаты труда. Также предпринимателям предстоит столкнуться с повышением страховых взносов. Значительные изменения коснутся и сроков подачи деклараций по налогу на имущество (предусмотрено их ускорение).

Кроме того, планируется увеличение размера налогового вычета, а также пересмотр лимитов для упрощенной системы налогообложения. Для ИП также вводится обязанность использования усиленной квалифицированной электронной подписи и предусматривается ограничение способов авторизации на интернет-ресурсах.

Важным новшеством является отмена пеней в случаях, когда предприниматели допускают ошибки в уведомлениях об исчисленных налогах. Также законодательством предусмотрено автоматическое продление сроков действия разрешительных документов и лицензий. Кроме того, продлевается мораторий на проведение внеплановых неналоговых проверок.

Полезным для субъектов МСП также может оказаться мониторинг уже осуществленных мер поддержки МСП. Соответствующую официальную статистическую информацию можно найти в Едином реестре субъектов МСП — получателей поддержки (далее — ЕРСМСР-ПП) [12].

В частности, по состоянию на начало 2024 г. в Российской Федерации имеется 9,7 млн фактов поддержки МСП, 2,6 млн субъектов получили поддержку за 2019–2023 гг. Общий размер оказанной поддержки за этот период составил 2,4 трлн руб. (рис. 5), а также 1,7 млрд кв. м. и 56,8 млн часов.

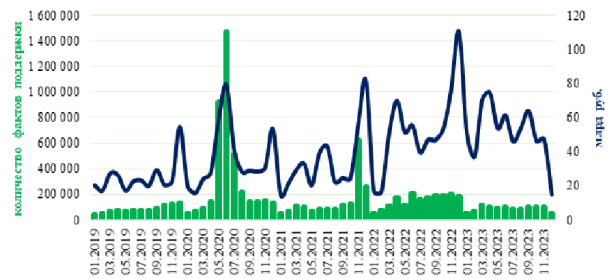


Рисунок 5 — Динамика фактов и размера поддержки, оказанной МСП в Российской Федерации, 2019–2023 гг.
Источник: составлено автором по данным ЕРСМСР-ПП [12]

Видно, что наибольшее количество фактов поддержки МСП было оказано государством в мае-июле 2020 г. и ноябре-декабре 2021 г., однако по объёму увеличение в большей степени также наблюдается для конца 2022 г.

В совокупности (рис. 6) больше всего фактов поддержки приходится на 2020 г. (4 млн ед.), а наибольший объём поддержки — на 2022 г. (635 ед.) и 2023 г. (620 ед.), что объясняется влиянием глобальных шоков.

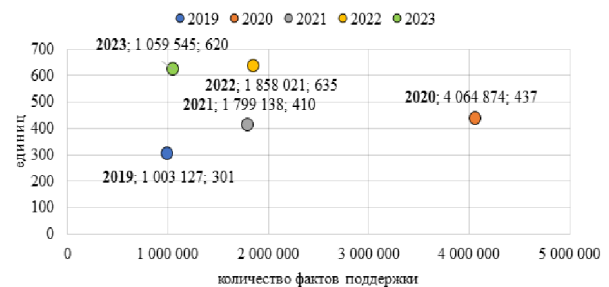


Рисунок 6 — Динамика размера поддержки, оказанной МСП в Российской Федерации, 2019–2023 гг.
Источник: составлено автором по данным ЕРСМСР-ПП [12]

Изучение статистики также позволяет установить, что наиболее востребованной оказываются финансовая (50,8 %) и консультационная (31 %) формы поддержки МСП (рис. 7).

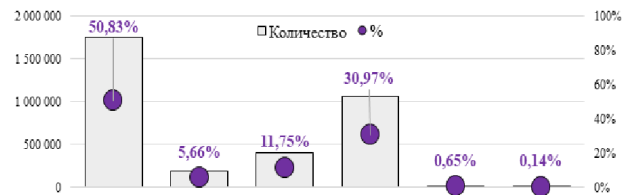


Рисунок 7 — Количество получателей поддержки МСП в Российской Федерации на начало 2024 г.
Источник: составлено автором по данным ЕРСМСР-ПП [12]

Последнее ещё раз подчеркивает целесообразность руководства по созданию и развитию собственного бизнеса посредством программ поддержки, доступных для МСП.

Таким образом, изучение основ законодательного регулирования государственной поддержки МСП в Российской Федерации и мониторинг законодательных изменений позволит отечественным субъектам МСП не только понимать, какие формы государственной поддержки МСП являются официально регламентированными, но и держать «руку на пульсе».

Шаг 2. Посещение центра поддержки предпринимательства. Сегодня в Российской Федерации развёрнута дей-

ствующая в рамках национального проекта «Мой бизнес» инфраструктура, направленная на поддержку МСП. Эта система предназначена для обеспечения помощи предпринимателям в процессе запуска и развития их коммерческой деятельности. Ключевыми элементами этой инфраструктуры являются центры поддержки предпринимательства «Мой бизнес» — организации, специализирующиеся на поддержке экспорта, микрофинансовые учреждения, а также бизнес-инкубаторы и технопарки, которые играют важную роль в развитии предпринимательской среды. Так, на едином портале «Мой бизнес» сегодня представлено более 45 мер поддержки бизнеса, часть из которых относится к субъектам МСП. К таковым, например, относятся программы льготного кредитования, экспресс-займы, льготные кредиты под 3 % для инновационных компаний и по программе 1764 (инвестиционные кредиты и кредиты на пополнение оборотных средств, развитие предпринимательской деятельности и рефинансирование) [11].

Кроме того, национальный проект уже предлагает достаточно простой алгоритм по созданию бизнеса для МСП, состоящий из десяти шагов:

- 1) Выбор ниши для открытия бизнеса.
- 2) Проверка своих знаний (онлайн и офлайн).
- 3) Составление финансовой модели запуска бизнеса.
- 4) Поиск источников финансирования.
- 5) Уточнение специальных разрешений и документов, необходимых для запуска бизнеса.
- 6) Определение места ведения бизнеса.
- 7) Выбор организационно-правовой формы для ведения бизнеса и выбор системы налогообложения.
- 8) Регистрация бизнеса (приложение «Мой налог» для самозанятых, центр поддержки «Мой бизнес» для ИП или общества).
- 9) Запуск бизнеса.
- 10) Развитие и масштабирование бизнеса [11].

Следует отметить, что, в целом, данный алгоритм является достаточно исчерпывающим для начинающих предпринимателей, однако он не подразумевает учёт государственной поддержки МСП, поэтому с позиции субъекта МСП логично располжить данный алгоритм внутри второго шага.

Шаг 3. Изучение действующих программ поддержки МСП и анализ возможностей получения поддержки. Как уже отмечалось, действующие программы поддержки МСП широко представлены в рамках национального проекта «Мой бизнес». Однако помимо «физического» посещения центра поддержки в своём регионе, для создания и развития собственного бизнеса целесообразно ознакомиться и с иными государственными информационными ресурсами, одним из которых является портал АО «Корпорация МСП» [13].

Здесь можно получить исчерпывающую информацию о таких направлениях поддержки МСП, как: гарантии и поручительства; льготный лизинг; программа стимулирования кредитования (далее — ПСК), включая программу 1764; образовательные проекты; цифровая платформа МСП [3]; сервис 360° и др.

Основные возможности, предоставляемые АО «Корпорация МСП», являются следующими.

Гарантии и поручительства. Для предпринимателей, испытывающих недостаток в залоговом обеспечении при получении кредита, АО «Корпорация МСП» предлагает решение, заключающееся в принятии на себя основных рисков перед банком, что позволяет бизнесменам получать необходимое финансирование для развития бизнеса.

Льготный лизинг. АО «Корпорация МСП» предоставляет возможность приобретения льготного российского и зарубежного оборудования, что способствует модификации или мо-

дернизации технической базы или запуску новых видов бизнеса (проектов).

ПСК, включая программу 1764. С 2024 г. предприниматели могут воспользоваться программой льготных кредитов на развитие бизнеса, которая будет работать с программой 1764 (поддержки приоритетных отраслей).

Образовательные проекты. АО «Корпорация МСП» предлагает обучающие программы и акселераторы для развития предпринимательских навыков и компетенций.

Цифровая платформа МСП. В рамках экосистемы АО «Корпорация МСП» предоставляются все необходимые для бизнеса сервисы и услуги, включая государственные и коммерческие услуги, доступные в одном месте.

Сервис 360°. В случае возникновения проблем предприниматели могут обратиться за консультацией, поддержкой и решением своих вопросов в режиме 24/7.

Также АО «Корпорация МСП» оказывает помощь предпринимателям в обеспечении дополнительного финансирования, расширении рынков сбыта и налаживании эффективного взаимодействия с государственными структурами.

Экосистема поддержки, созданная АО «Корпорация МСП», включает в себя такие организации, как МСП Банк, фонд «МИР», МСП Лизинг, а также региональные гарантийные организации, каждая из которых способствует укреплению и развитию МСП.

Кроме того, полезным ресурсом является Фонд содействия инновациям [13], в рамках которого для субъектов МСП действует ряд программ поддержки для компаний, занимающихся научными разработками с высоким потенциалом коммерциализации, а именно: «Развитие», «Интернационализация» и «Коммерциализация». Программа «Развитие» фокусируется на поддержке предприятий с опытом в разработке и продаже высокотехнологичных товаров, стремящихся к разработке и внедрению новых типов продукции.

Основной целью программы «Интернационализация» является поддержка компаний, занимающихся совместными проектами по разработке и выпуску новых видов продукции с участием иностранных партнеров, а также компаний, создающих товары для международных рынков.

Программа «Коммерциализация» ориентирована на поддержку компаний, завершивших этап научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) и планирующих налаживание или увеличение производства инновационных товаров.

Шаг 4. Учёт финансовых возможностей. Для того, чтобы создавать или развивать собственный бизнес, целесообразно учитывать расходы. В этом смысле отечественным субъектам МСП целесообразно обратиться к инициативам Банка России как ведущего регулятора российской финансовой системы.

В частности, Банком России разработана Дорожная карта, направленная на поддержку МСП на период 2023–2024 гг. [14] (далее — Дорожная карта). Основная задача этой программы — обеспечение более легкого доступа к кредитам для предпринимателей. В рамках Дорожной карты также предусмотрены дополнительные меры поддержки:

– внедрение льготных программ, ориентированных на факторинг, что позволит расширить финансовые возможности субъектов МСП;

– разработка механизмов для расширения использования небанковских источников финансирования, что предоставит бизнесу больше альтернативных вариантов получения средств;

– обеспечение доступа субъектов МСП к сервису «Знай своего клиента», что позволит повысить надежность и безопасность взаимодействий с контрагентами;

– снижение транзакционных издержек за счет использования системы быстрых платежей (СБП), что облегчит процесс оплаты для клиентов.

Данные меры направлены на создание более благоприятной финансовой среды для развития МСП, поэтому их изучение представляется значимым шагом в рамках создания и развития бизнеса.

Шаг 5. Разработка или коррекция бизнес-плана с учётом программ поддержки МСП. Основная цель разработки бизнес-плана заключается в обеспечении успешного запуска и развития нового бизнеса или проекта. Бизнес-план позволяет субъектам МСП верифицировать предположения о необходимых внешних и внутренних ресурсах. Также он способствует формированию четких стратегий и планов действий, основанных на достоверных данных и анализе текущих тенденций рынка, что в конечном итоге способствует улучшению эффективности компании и достижению поставленных целей. Бизнес-план, разрабатываемый в контексте МСП, служит важным рабочим инструментом для лиц, создающих собственный бизнес. Важно отметить, что его составляющие части могут периодически обновляться, что делает его динамичным документом, способным адаптироваться к изменениям внешней среды. При этом ключевым аспектом в процессе разработки является ориентирование на реалистичные оценки и формулирование ясных и выполнимых задач. Программы поддержки МСП могут внести значительную коррекцию в бизнес-план на любом этапе ведения бизнеса, однако именно на этапе создания бизнеса важно учесть все доступные возможности.

В общем смысле бизнес-план охватывает восемь основных разделов, каждый из которых детально раскрывает различные аспекты проекта:

- краткое описание проекта, обычно представляющее собой резюме;
- аналитический обзор бизнеса и исследование рыночной среды;
- разработка стратегии маркетинга и планирование продаж;
- подготовка организационного плана, включающего структуру управления;
- формирование операционного плана, описывающего производственные процессы;
- создание плана по привлечению инвестиций;
- составление финансового плана, включающего прогнозируемые доходы и расходы;
- оценка общей эффективности бизнеса и анализ потенциальных рисков.

Важно отметить, что в контексте предлагаемого руководства по созданию и развитию собственного бизнеса бизнес-план играет ключевую роль. Так, прежде всего, он служит основой для определения потребностей предпринимателей и выстраивания стратегии его развития, что является неотъемлемой частью ведения бизнеса. Так, бизнес-план помогает начинающим предпринимателям систематизировать свои идеи, цели, рыночные стратегии и финансовые ожидания и сделать их понятными и измеримыми. Кроме того, в контексте программ МСП бизнес-план зачастую является обязательным условием для получения различных форм государственной поддержки, особенно финансовой как наиболее востребованной. Бизнес-план демонстрирует государственным органам или финансово-кредитным учреждениям (например, Банку России) жизнеспособность бизнеса, его рыночные перспективы и финансовую устойчивость.

Кроме того, бизнес-план служит важным инструментом для оценки рисков и возможностей, что является критически важным для успешного использования программ поддержки МСП.

Он помогает предпринимателям анализировать внешнюю среду, определять потенциальные угрозы и возможности, а также разрабатывать стратегии для минимизации рисков и максимизации пользы от доступных ресурсов.

Иными словами, бизнес-план является своего рода «дорожной картой» для самих начинающих предпринимателей, использующих программы поддержки МСП. Бизнес-план направляет процесс планирования, реализации и управления бизнесом, обеспечивая при этом необходимую структуру и стратегическое видение для эффективного использования доступных ресурсов и поддержки.

Шаг 6. Непрерывное обучение и самосовершенствование. Начинающему предпринимателю важно постоянно повышать свои знания и навыки, следить за трендами рынка и адаптироваться к изменяющимся условиям ведения бизнеса. Непрерывное обучение и самосовершенствование представляют собой критически важные аспекты в профессиональном развитии предпринимателя. В условиях бурно развивающегося рынка и постоянно меняющейся экономической среды предприниматели сталкиваются с необходимостью адаптации к новым условиям, технологиям и трендам, что требует от них не только постоянного обновления знаний и навыков, но и развития гибкости мышления, способности к инновациям и креативности. В этом смысле государственная поддержка МСП — ключевой драйвер этих процессов.

Выводы. Таким образом, предлагается руководство по созданию и развитию собственного бизнеса в России с помощью программ поддержки, доступных для МСП, включающее в себя шесть шагов: изучение основ законодательного регулирования государственной поддержки МСП в Российской Федерации и мониторинг законодательных изменений; посещение центра поддержки предпринимательства; изучение действующих программ поддержки МСП и анализ возможностей получения поддержки; учёт финансовых возможностей; разработка или коррекция бизнес-плана с учётом программ поддержки МСП; непрерывное обучение и самосовершенствование. Данное руководство может быть полезным для руководства отечественных субъектов МСП.

Литература

1. Абрамов В. И., Борзов А. В., Семенков К. Ю. Оценка готовности малых и средних предприятий к цифровой трансформации // Вопросы инновационной экономики. — 2022. — Т. 12. — №. 3. — 1573-1596.
2. Цифровая платформа МСП.РФ / Официальный сайт — URL: <https://xn--1agf.xn--p1ai/> (дата обращения: 27.01.2024).
3. Единый реестр субъектов малого и среднего предпринимательства / Официальный сайт Федеральной налоговой службы. — URL: <https://rmsp.nalog.ru/index.html> (дата обращения: 27.01.2024).
4. Павлова М. В. Ключевые меры государственной поддержки субъектов малого и среднего предпринимательства // Сборник научных работ серии «Финансы, учет, аудит». — 2023. — № 4 (32). — С. 153-163.
5. Федеральная служба государственной статистики / Официальный сайт. — URL: <https://rosstat.gov.ru/> (дата обращения: 28.01.2024).
6. Доля малого и среднего предпринимательства в валовом внутреннем продукте / Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС). — URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/59206> (дата обращения: 29.01.2024).
7. Больше от меньших: вклад МСП в экономику России вырос до 21 % / Известия (17.01.2024). — URL: <https://iz.ru/1635167/mariia-stroiteleva/bolshe-ot-menshikh-vklad>

msp-v-ekonomiku-rossii-vyros-do-21 (дата обращения: 29.01.2024).

8. О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации: федеральный закон № 209-ФЗ от 24.07.2007 (последняя редакция) / СПС КонсультантПлюс. — URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_52144/ (дата обращения: 29.01.2024).

9. Поддержка малого и среднего бизнеса / Официальный сайт Федеральной налоговой службы. — URL: https://www.nalog.gov.ru/rn77/msp_support/ (дата обращения: 30.01.2024).

10. Меры поддержки / Портал «Мой бизнес». — URL: <https://xn--90aifddrd7a.xn--p1ai/anticrisis> (дата обращения: 30.01.2024).

11. Единый реестр субъектов малого и среднего предпринимательства — получателей поддержки / Официальный сайт Федеральной налоговой службы. — URL: <https://rmsp-pp.nalog.ru/statistics.html#statdate=15.01.2024> (дата обращения: 29.01.2024).

12. Цифровая платформа МСП.РФ / Официальный сайт — URL: <https://xn--l1agf.xn--p1ai/> (дата обращения: 30.01.2024).

13. Фонд содействия инновациям / Официальный сайт. — URL: <https://fasie.ru/> (дата обращения: 30.01.2024).

14. Дорожная карта Банка России по развитию финансирования субъектов малого и среднего предпринимательства / Официальный сайт Банка России. — URL: http://www.cbr.ru/Content/Document/File/117727/Road_Map_dev_velopment.pdf (дата обращения: 30.01.2024).

Opportunities to Create and Develop Business in Russia Through the Support Programs Available to Small and Medium-sized Entrepreneurship

Doroshenko N.N.

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

The article describes the main support programs for small and medium-sized businesses in the Russian Federation, including the most relevant information (digital) resources. The classification of types of government support measures is given, the advantages of their use are shown. A guide has been developed for the creation and development of their own business using government support programs for domestic small and medium-sized businesses. The guide consists of several steps, consistent implementation of which can contribute to saving corporate (time) resources and reducing risks in the process of business development. To create and develop their own business, domestic small and medium-sized businesses are invited to actively use support programs, for which it is advisable to adhere to the following algorithm: studying the basics of legislative regulation of government support for SMEs in the Russian Federation and monitoring legislative changes; visiting the entrepreneurship support center; studying existing SME support programs and analyzing support opportunities; taking into consideration the financial opportunities; developing or correcting a business plan taking into account SME support programs; engaging in continuous training and self-improvement. The results of the study, particularly the proposed guidance, may be useful for managers of domestic small and medium-sized enterprises.

Keywords: small business, medium business, support programs, own business, business creation, business development, Russian business.

References

1. Abramov V.I., Borzov A.V., Semenov K.Yu. Assessing the readiness of small and medium-sized enterprises for digital transformation // Issues of innovative economics. - 2022. - Т. 12. - No. 3. - 1573-1596.
2. Digital platform SME.RF / Official website - URL: <https://xn--l1agf.xn--p1ai/> (access date: 01/27/2024).
3. Unified Register of Small and Medium Enterprises / Official website of the Federal Tax Service. — URL: <https://rmsp.nalog.ru/index.html> (access date: 01/27/2024).
4. Pavlova M. V. Key measures of state support for small and medium-sized businesses // Collection of scientific works in the series "Finance, accounting, audit". - 2023. - No. 4 (32). — P. 153-163.
5. Federal State Statistics Service / Official website. — URL: <https://rosstat.gov.ru/> (access date: 01/28/2024).
6. The share of small and medium-sized businesses in the gross domestic product / Unified Interdepartmental Information and Statistical System (EMISS). — URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/59206> (date of access: 01/29/2024).
7. More from less: the contribution of SMEs to the Russian economy has grown to 21% / Izvestia (01/17/2024). — URL: <https://iz.ru/1635167/mariia-stroiteleva/bolshe-ot-mensikh-vklad-msp-v-ekonomiku-rossii-vyros-do-21> (date of access: 01/29/2024).
8. On the development of small and medium-sized businesses in the Russian Federation: Federal Law No. 209-FZ of July 24, 2007 (latest edition) / SPS ConsultantPlus. — URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_52144/ (date of access: 01/29/2024).
9. Support for small and medium-sized businesses / Official website of the Federal Tax Service. — URL: https://www.nalog.gov.ru/rn77/msp_support/ (date of access: 01/30/2024).
10. Support measures / "My Business" portal. — URL: <https://xn--90aifddrd7a.xn--p1ai/anticrisis> (access date: 01/30/2024).
11. Unified register of small and medium-sized businesses - recipients of support / Official website of the Federal Tax Service. — URL: <https://rmsp-pp.nalog.ru/statistics.html#statdate=01/15/2024> (access date: 01/29/2024).
12. Digital platform SME.RF / Official website - URL: <https://xn--l1agf.xn--p1ai/> (access date: 01/30/2024).
13. Innovation Promotion Foundation / Official website. — URL: <https://fasie.ru/> (date of access: 01/30/2024).
14. Roadmap of the Bank of Russia for the development of financing of small and medium-sized businesses / Official website of the Bank of Russia. — URL: http://www.cbr.ru/Content/Document/File/117727/Road_Map_development.pdf (access date: 01/30/2024).

Особенности применения инфлюенс-маркетинга в продвижении стоматологических материалов и оборудования

Колбягин Дмитрий Николаевич
независимый исследователь, ООО "Мастер-Дент",
d.kolbyagin@gmail.com

В статье рассмотрена специфика применения инфлюенс-маркетинга в продвижении стоматологических материалов и оборудования. Представлены количественные данные о динамике роста отечественного рынка Интернет-рекламы. Обозначена сущность понятия «цифровой маркетинг» и определена роль социальных сетей как основных коммуникационных площадок. Представлены дефиниции понятия «инфлюенс-маркетинг»; выделены типы инфлюенсеров по критерию популярности в социальных сетях, по виду деятельности. Рассмотрена специфика продвижения стоматологического оборудования и материалов. Определен перечень коммуникационных каналов, применяемых при продвижении стоматологической техники и материалов. Выявлены основные черты, определяющие продвижения продвижения стоматологического оборудования и материалов посредством инфлюенс-маркетинга.

Ключевые слова: инфлюенсер, инфлюенс-маркетинг, коммуникация, маркетинг, реклама, стоматологическое оборудование, стоматологические материалы

На сегодняшний день цифровизация является одной из наиболее значимых тенденций цивилизационного развития. Цифровые и сетевые инструменты оказывают влияние на все сферы деятельности человека. Особенно сильно изменились процессы коммуникации – теперь большая их часть реализуется в виртуальном сетевом пространстве. Все профессиональные области, прямо или косвенно связанные с коммуникацией, также меняются – и это особенно наглядно проявляется в сферах маркетинга и рекламы. Те методы, технологии и инструменты коммуникативного воздействия на потребителей, которые ранее считались эффективными, утрачивают свою актуальность; на первый план выходит взаимодействие компаний и клиентов в Интернете, в т. ч. в социальных сетях.

Все вышесказанное подтверждается динамикой роста мирового и отечественного рынка Интернет-рекламы. Так, в 2023 г. объем российского сегмента рынка Интернет-рекламы и маркетинга составил 478,8 млрд рублей, увеличившись на 22% в сравнении с 2022 г. [7]:



Рисунок 1 – Динамика рынка Интернет-маркетинга и рекламы в России, млрд руб, 2013-2023 гг.

Примечание: источник – собственная разработка по данным [7].

Ключевой «точкой роста» корпоративных Интернет-коммуникаций выступает сегмент электронной коммерции. По имеющимся данным, за 2023 г. больше всего средств на Интернет-коммуникации было направлено рекламодателями, занятыми в сфере розничной и оптовой торговли (25%), связи (19%), в областях финансов и страхования (9%), строительства, недвижимостью, здравоохранения (3%), а также компаниями и некоммерческими структурами, оказывающими социальные услуги (3%) [7].

Подходы к изучению digital-маркетинга.

Роль Интернет-коммуникации в современном маркетинге настолько велика, что на сегодняшний день сформировалась особая самостоятельная отрасль – digital-маркетинг, в которой имеются собственные подходы, концепции, методологии и принципы. Цифровой маркетинг позволяет более эффективно (в сравнении с традиционным маркетингом) привлечь и удержать аудиторию, насыщенную информацией и контентом, за счет индивидуализации коммуникативных сообщений [1, с. 263]. Наиболее быстро в сфере корпоративных коммуникаций развивается сегмент коммуникаций посредством социальных сетей. По данным исследования, проведенного в 2021 г., социальные сети используют практически 68% населения России (99 млн чел.) [2, с. 94].

По мере распространения социальных сетей маркетологи пришли к осознанию того, что методы и закономерности продвижения товаров и услуг в социальных сетях существенно отличаются от средств «аналогового» (традиционного) маркетинга и рекламы и, более того, от других средств цифрового маркетинга. В социальных сетях действуют особые законы, механики и алгоритмы, которые требуется обязательно учитывать при построении цифровой маркетинговой стратегии. Одной из ключевых особенностей социальных медиа как площадок для маркетинговых коммуникаций является наличие большого числа разнообразных лидеров мнения.

Впервые о лидерах мнения как об особом механизме оказания влияния на общественное сознание заговорили еще в 1940-х гг. Американские специалисты П. Ф. Лазарсфельд, Б. Берельсон и Г. Годэ представили теорию «двухступенчатого потока информации», в рамках которой утверждалось, что институциональные коммуникации – в т. ч. идеологические, пропагандистские, маркетинговые, рекламные и др. – имеют своеобразную двухслойную структуру. Сначала информацию из средств массовой информации получают лидеры мнения, а затем они транслируют ее на широкую аудиторию. Лидером мнения, по мнению авторов, может быть лицо со следующими характеристиками: коммуникабельность, способность располагать к себе людей, позиция советчика, высокий уровень эрудиции и стремление к повышению знаний [2, с. 94]. Все постулаты и принципы «двухступенчатого потока информации» не утратили своей актуальности и на сегодняшний день. Единственное, что отличает современных инфлюенсеров от лидеров мнения доцифровой эпохи – перенос большей части коммуникативной активности в Сеть.

Таким образом, главной площадкой формирования мнения общественности выступают социальные сети. Социальные сети представляют компаниям массу преимуществ в плане способов передачи, диффузии и приема контента, в получении обратной связи от потребителей, в индивидуализации подхода, в наращивании лояльной аудитории. Направление маркетинга, в котором рассматриваются инновационные инструменты коммуникативного воздействия, оказываемого посредством лидеров мнения, получило название «инфлюенс-маркетинг».

В современной научной литературе и периодике имеется немало дефиниций понятия «инфлюенс-маркетинг»; в целом можно сказать, что единство мнений в отношении концептуальной сущности этого термина уже достигнуто. Представим некоторые определения, выработанные современными российскими авторами. Так, Э. И. Гайсина с соавт. определяет инфлюенс-маркетинг («маркетинг влияния») в качестве инструмента «продвижения услуг, товаров при помощи лидеров мнений, которые имеют аккаунты и подписчиков в социальных медиа, владеют авторитетным мнением» [2, с. 94]. Лидер мнения в социальной сети выступает экспертом в какой-либо области или, по крайней мере, позиционирует себя таковым, что позволяет ему изменять образ мышления аудитории или даже мотивировать ее на совершение действий.

И. А. Ильина с соавт. определяет инфлюенс-маркетинг как «маркетинговую стратегию сотрудничества с пользователями социальных сетей и другими создателями контента, которые влияют на сообщества разного размера и включают в себя создание совместного контента или продвижение бренда лидером мнений в своей нише» [6, с. 309]. Схожую дефиницию предлагает И. А. Горохова [3, с. 15]. И. В. Борисова, в свою очередь, предлагает понимать под инфлюенс-маркетингом особую стратегию, основанную на привлечении лидеров мнений с целью продвижения бренда, товара или услуги. По мнению автора, популярность инфлюенс-маркетинга обусловлена

тем, что популярные в сетевом пространстве персоны оказывают гораздо более сильное влияние на аудиторию, нежели неизвестные образы из рекламы [1, с. 263]. Е. В. Писарева пишет, что инфлюенс-маркетинг представляет собой «маркетинг влияния, «провайдером» которого традиционно выступают блогеры или селебрити»; участие лидера мнения в качестве посредника между компанией и потребителями позволяет сформировать доверие к бренду, усилить заинтересованность аудитории [9, с. 86].

Следует отметить, что в «классической» русскоязычной литературе по маркетингу понятие «лидер мнения» чаще употребляется в отношении коммуникации доцифровой эпохи, тогда как термин «инфлюенсер» принято соотносить именно с функционированием социальных сетей. Таким образом, под инфлюенсерами понимается особый подвид пользователей Интернета и социальных сетей, для которых свойственно: (1) большое количество подписчиков; (2) интенсивная и регулярная трансляция текстового, аудиального и визуального контента, повествующего о личной и профессиональной жизни; (3) способность, в отличие от других пользователей, монетизировать свою деятельность, интегрируя проплаченный третьими сторонами контент в свои посты в социальных сетях; (4) способность набирать т. н. «фанбазу» и оказывать воздействие на подписчиков в социальных сетях, которые ориентируются на инфлюенсеров «в социальном, поведенческом и репрезентативном аспектах» [1, с. 263]. Классифицировать инфлюенсеров принято в первую очередь по критерию количества подписчиков (Рисунок 2):



Рисунок 2 – Типы инфлюенсеров по критерию популярности в социальных сетях.

Примечание: источник – собственная разработка по материалам [12]

По критерию видов и специфики деятельности можно разделить инфлюенсеров на следующие категории (Таблица 1):

Как правило, инфлюенс-маркетинг успешно используется в розничной торговле потребительскими товарами: к услугам инфлюенсеров прибегают производители пищевой продукции и напитков, компании, занимающиеся пошивом одежды и изготовлением обуви, парфюмерные компании, торговые сети, компании, представляющие рекреационный бизнес (парки развлечений, катки, ивенты, детские праздники, концерты) и многие другие бизнес-единицы, занятые в сегменте B2C. C2C-сегмент, выступает, можно сказать, неизведанной областью применения инфлюенс-маркетинга. В данной связи особый интерес представляет специфика и риски применения инструментов формирования общественного мнения в C2C-сфере. Так,

к примеру, неизученной в литературе и практически не представленной в прикладной маркетинговой практике выступает сегмент продвижения стоматологического оборудования и материалов.

Таблица 1
Типы инфлюенсеров по виду деятельности

Тип	Характеристика
Селебрити (celebrity)	Медийная персона, имеющая карьеру за пределами социальных сетей (спортсмен, певец, диктор, актер и проч.).
«Первооткрыватель» (discoverer)	Блогер, основной деятельностью которого является обзор новых продуктов, повествование о личном опыте покупки и использования товара (включает в себя категории «техноблогер», «распаковщик», «тайный покупатель»).
Лидер мнения (opinion leader)	Блогер, который специализируется в конкретной сфере деятельности, позиционирующий себя как эксперт (к примеру, в области преподавания иностранных языков, в рукоделии, в живописи, в сантехнике и т.п.).
«Сетевик» и «распространитель» (networker u sharer)	Инфлюенсеры, обладающие обширной сетью подписчиков, в т. ч. других инфлюенсеров, распространяющие информацию по ней.
Пользователь (user)	Блогер с относительно небольшим количеством подписчиков, транслирующий контент «для своих».

Примечание: источник – собственная разработка по материалам [12]

Основными клиентами компаний, занятых в производстве и (или) реализации стоматологического оборудования и материалов, выступают стоматологические клиники, а также врачи, ведущие частную индивидуальную практику. Как правило, компании, продвигающие стоматологическую технику и расходники, используют следующие коммуникационные каналы (Рисунок 3):



Рисунок 3 – Коммуникационные каналы, применяемые при продвижении стоматологической техники и расходники
Примечание: источник – собственная разработка

Инфлюенс-маркетинг, как видно из их схемы, не входит в число популярных коммуникационных каналов. На первый взгляд, применение инструментария инфлюенс-маркетинга в

рассматриваемой нами сфере едва ли возможно: руководители или ответственные лица вряд ли будут смотреть ролики со знаменитостями, рекомендующими медицинское оборудование, и на этой основе принимать импульсивные решения о покупке.

Практика применения инструментов инфлюенс-маркетинга в продвижении стоматологического оборудования и материалов.

Итак, рассмотрим основные черты, определяющие специфику продвижения стоматологического оборудования и материалов. Во-первых, стоматологические клиники ведут статистику и хозяйственное расписание стоматологических материалов. Исходя из внутренних данных клиника производит закупки оборудования и материалов по следующим категориям: (1) материалы и элементы оборудования, требуемые крайне часто и быстрорасходуемые (расходники для гигиены и популярных процедур – такие закупки проводятся несколько раз в месяц); (2) цементы и пломбирочные материалы, хирургические материалы (1-2 раза в месяц); (3) стоматологическое оборудование и его части (редко или однократно, по мере необходимости). В плане маркетингового воздействия подобное расписание означает, в первую очередь, то, что клиники достаточно редко реагируют на такие инструменты, как мгновенные распродажи, акции и скидки при приобретении товаров – они почти не покупают впрок или вне запланированной сметы [11].

Во-вторых, продвижение стоматологического оборудования представляет собой уникальный процесс, который должен протекать при учете определенных правил. Бизнесу требуется учитывать ограничения в законодательстве – №38-ФЗ от 03.03.2006 «О рекламе», №323-ФЗ от 21.11.2011 «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», а также ряд негласных этических аспектов деятельности медицинских работников [8]. Качество материалов, устройств и оборудования определяют в конечном итоге качество медицинского обслуживания населения.

В-третьих, лицо, которое является целевым потребителем в рассматриваемой нами ситуации (тот, кто осуществляет закупку для клиники), обладает глубокими знаниями о стоматологической специфике устройства и может корректно проанализировать его параметры. В плане продвижения это может означать следующее: эмоциональные, нерациональные аргументы в пользу продвижения товара будут в меньшей степени эффективными – на первый план выходят реальные характеристики и преимущества продукции. Данное свойство, кроме того, существенно ограничивает потенциал использования юмора в инфлюенс-маркетинге при продвижении стоматологической техники и материалов [10, с. 913].

В-четвертых, зачастую инфлюенс-маркетингу свойственно искажение реальности. В той или иной степени деятельность значительного числа инфлюенсеров сопряжена с созданием обманчивого (усиленного) впечатления. Инфлюенсеры не пытаются воссоздать реальность в своих постах – они моделируют идеальный мир. Такой подход, безусловно, не подойдет в рассматриваемой нами области, и существенная часть инфлюенсеров, доступных для сотрудничества, естественным образом «отсеется». В современной блогосфере нередкими оказываются случаи распространения недостоверных данных, слухов, факты манипулирования данными [6, с. 308]. Как справедливо отмечает Я. Зибя, рекламодателю «необходимо различать настоящих и вводящих в заблуждение влиятельных лиц и особенно правдивость их постов» [5, с. 237]. Обращение к инфлюенсерам, которые уже имели опыт обмана аудитории или сотрудничества с недобросовестными рекламодателями, мошенниками, способны автоматически обеспечить ценность бренда стоматологической продукции.

В-пятых, далеко не все типы блогеров подходят для сотрудничества с компаниями, продвигающими стоматологическую продукцию. Как отмечено выше, в данном B2B сегменте коммуникационное воздействие будет направлено на специалистов – врачей, лиц, отвечающих за закупку в клиниках, и руководителей учреждений здравоохранения, потому и контент в социальных медиа должен исходить исключительно от специалистов. Таким образом, привлечение селебрити или блогера, занимающегося трансляцией лайфстайл-постов, едва ли будет рациональным вложением денежных средств рекламодателя. Оптимальными, на наш взгляд, типами инфлюенсеров в данном случае будут «первооткрыватели» и «лидеры мнения» (согласно классификации, представленной в Таблице 1).

Наконец, в-шестых, стоит отметить, что основной упор в продвижении следует делать на то, новое оборудование и качественные расходные материалы выступают главной предпосылкой успешного лечения. Ключевым аспектом, который должен быть использован в инфлюенс-маркетинге при продвижении стоматологической продукции – упор на рациональные аргументы, информирующий (не экспрессивно-воздействующий) характер рекламы, упор на качество и инновации. Весьма полезным на наш взгляд, будет акцентирование передовых технологий и расширение горизонтов медицинских специалистов. Инфлюенсер-врач может, к примеру, продемонстрировать на видео лечение кариеса методом инфльтрации, химикомеханическую систему лечения кариеса зубов, воздушно-кинетический и лазерный метод лечения зубов, метод фотоактивированной дезинфекции, применение ксенона, люминиров, онко-скрининга [4, с. 94]. Инновационные методы, материалы и технологии, вкупе с экспертностью лидера мнения, безусловно, привлекут внимание клиента.

Таким образом, проведенное исследование позволяет сделать следующие выводы:

1. Современный этап развития маркетинговых и рекламных коммуникаций отличается возросшей ролью Интернет-ресурсов. Роль Интернета в современном маркетинге настолько велика, что это привело к формированию отдельной отрасли – *digital*-маркетинга. Основными площадками для применения инструментов цифрового маркетинга выступают социальные сети.

2. Одной из ключевых особенностей социальных медиа как площадок для маркетинговых коммуникаций является наличие большого числа разнообразных лидеров мнения. Инфлюенс-маркетинг – это инструмент продвижения услуг или товаров при помощи лидеров мнений, которые имеют популярный аккаунты и подписчиков в социальных сетях. Инфлюенсеров можно классифицировать по числу подписчиков (от блогеров-миллионников до наноинфлюенсеров), а также по специфике деятельности (селебрити, «первооткрыватель», лидер мнения, «сетевик», «распространитель», пользователь).

3. С2С-сегмент выступает слабо изученной областью применения инфлюенс-маркетинга. Особый интерес представляет специфика и риски применения инструментов формирования общественного мнения в С2С-сфере в целом и в сегменте продвижения стоматологического оборудования и материалов в частности.

4. Можно говорить о некоторых принципиальных чертах продвижения стоматологического оборудования и материалов посредством инфлюенс-маркетинга:

а) целевой потребитель – стоматологические клиники, которые ведут статистику и хозяйственное расписание стоматологических материалов и, следовательно, не склонны к импульсивным покупкам или отклонениям от сметы; эмоциональные, нерациональные аргументы в пользу продвижения товара будут в меньшей степени эффективными.

б) продвижение стоматологического оборудования должно протекать при учете определенных правил, требований законодательства, этических аспектов деятельности медицинских работников. Качество материалов, устройств и оборудования определяют качество медицинского обслуживания населения;

в) Требуется тщательно отбирать инфлюенсеров для сотрудничества. Обращение к инфлюенсерам, которые уже имели опыт обмана аудитории или сотрудничества с недобросовестными рекламодателями, способно автоматически обесценить ценность бренда стоматологической продукции. Не все типы блогеров подходят для сотрудничества с компаниями, продвигающими стоматологическую продукцию. Оптимальными, на наш взгляд, типами инфлюенсеров в данном случае будут «первооткрыватели» и «лидеры мнения» (врачи, руководители учреждений образования, руководители производств медицинской техники, ученые в области медицины и фармации).

Литература

1. Борисова, И. В. Инфлюенс-маркетинг в интернет-дискурсе: прагматический аспект / И. В. Борисова // МНКО. – 2022. – №5 (96). – С. 262-265.

2. Гайсина, Э. И. Инфлюенс-маркетинг в сфере туризма: возможности и ограничения (на примере республики Татарстан) / Э. И. Гайсина, Э. М. Зиятдинова, А. В. Сунцов // ВЭПС. – 2021. – №3. – С. 93-97.

3. Горохова, П. А. К вопросу о типах, видах и разновидностях маркетинга в условиях цифровизации: классификация и сущность / П. А. Горохова // Kant. – 2021. – №1 (38). – С. 14-17.

4. Горячев, Н. А. Инновационный маркетинг в стоматологическом бизнесе / Н. А. Горячев, Д. Н. Горячев, С. В. Варламов // ПСЭ. – 2017. – №1 (61). – С. 93-97.

5. Зибя, Я. Использование инфлюенс-маркетинга в туризме / Я. Зибя // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2023. – №5-1 (99). – С. 235-238.

6. Ильина, И. А. Инфлюенс-маркетинг как социальная технология продвижения образовательных услуг / И. А. Ильина, Б. С. Десятков, И. К. Струлев // Социология и право. – 2022. – №3. – С. 306-317.

7. Интернет-реклама (рынок России) // «TAdviser». – 2023 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%98%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B5%D1%82-%D1%80%D0%B5%D0%BA%D0%BB%D0%BC%D0%B0_%28%D1%80%D1%8B%D0%BD%D0%BE%D0%BA_%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B8%29#.2A_.D0.A0.D0.BE.D1.81.D1.82_.D1.80.D1.8B.D0.BD.D0.BA.D0.B0_.D0.BD.D0.B0_22.25_.D0.B4.D0.BE_478.2C8_.D0.BC.D0.BB.D1.80.D0.B4_.D1.80.D1.83.D0.B1.D0.BB.D0.B5.D0.B9. – Дата доступа: 15.01.2023.

8. Мукаш, А. Особенности продвижения медицинского оборудования / А. Мукаш // Belberry – создание и продвижение медицинских сайтов. – 2023 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://belberry.net/blog/prodvizhenie-medtekhnik/>. – Дата доступа: 15.01.2023.

9. Писарева, Е. В. Инфлюенс-маркетинг как инструмент эффективной коммуникации в цифровой среде / Е. В. Писарева // Beneficium. – 2023. – №4 (49). – С. 85-91.

10. Покуль, В. О. Исследование способов взаимодействия с аудиторией в социальных медиа посредством личного бренда / В. О. Покуль, Р. О. Шмыговская // Экономика и социум. – 2023. – №6-2 (109). – С. 911-918002Е

11. Решетник, М. Элегантно и просто подминаем под себя рынок стоматологических материалов при помощи скотча и изоленты / М. Решетник // VC. – 2020 [Электронный ресурс]. –

Режим доступа: <https://vc.ru/marketing/163264-elegantno-i-prosto-podminaem-pod-sebya-rynok-stomatologicheskikh-materialov-pri-pomoshchi-skotcha-i-izolenty>. – Дата доступа: 15.01.2023.

12. Что такое influence-маркетинг и как его использовать // ООО «Новосистем» (Unique Intelligent Services). – 2023 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.uiscom.ru/blog/rabota-s-liderami-mnenij/>. – Дата доступа: 15.01.2023.

Specific features of using influence marketing in promotion of dental materials and equipment

Kolbyagin D.N.

Master-Dent LLC

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

The article discusses the specifics of using influencer marketing in the promotion of dental materials and equipment. Quantitative data on the growth dynamics of the domestic Internet advertising market are presented. The essence of the concept of "digital marketing" is outlined and the role of social networks as the main communication platforms is defined. Definitions of the concept "influencer marketing" are presented; types of influencers are identified according to the criterion of popularity in social networks and by type of activity. The specifics of promoting dental equipment and materials are considered. A list of communication channels used to promote dental equipment and materials has been determined. The main features that determine the specifics of promoting dental equipment and materials through influencer marketing have been identified.

Keywords: influencer, influence marketing, communication, marketing, advertising, dental equipment, dental materials

References

1. Borisova, I. V. Influence marketing in Internet discourse: pragmalinguistic aspect / I. V. Borisova // MNKO. – 2022. – No. 5 (96). – pp. 262-265.
2. Gaisina, E. I. Influence marketing in the field of tourism: opportunities and limitations (on the example of the Republic of Tatarstan) / E. I. Gaisina, E. M. Ziyatdinova, A. V. Suntsov // VEPS. – 2021. – No. 3. – pp. 93-97.
3. Gorokhova, P. A. On the issue of types, types and varieties of marketing in the conditions of digitalization: classification and essence / P. A. Gorokhova // Kant. – 2021. – No. 1 (38). – pp. 14-17.
4. Goryachev, N. A. Innovative marketing in the dental business / N. A. Goryachev, D. N. Goryachev, S. V. Varlamov // PSE. – 2017. – No. 1 (61). – pp. 93-97.
5. Ziba, Y. The use of influencer marketing in tourism / Y. Ziba // Economics and business: theory and practice. – 2023. – No. 5-1 (99). – pp. 235-238.
6. Ilyina, I. A. Influence marketing as a social technology for promoting educational services / I. A. Ilyina, B. S. Desyatov, I. K. Strulev // Sociology and Law. – 2022. – No. 3. – pp. 306-317.
7. Internet advertising (Russian market) // "TAdviser". – 2023 [Electronic resource]. – Access mode: https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%98%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B5%D1%82-%D1%80%D0%B5%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D0%BC%D0%B0_%28%D1%80%D1%8B%D0%BD%D0%BE%D0%BA_%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B8%29#.2A_.D0.A0.D0.BE.D1.81.D1.82_.D1.80.D1.8B.D0.BD.D0.BA.D0.B0_.D0.BD.D0.B0_.22.25_.D0.B4.D0.BE.478.2C8_.D0.BC.D0.BB.D1.80.D0.B4_.D1.80.D1.83.D0.B1.D0.BB.D0.B5.D0.B9. – Access date: 01/15/2023.
8. Mukash, A. Features of the promotion of medical equipment / A. Mukash // Belberry - creation and promotion of medical sites. – 2023 [Electronic resource]. – Access mode: <https://belberry.net/blog/prodvizhenie-medtehniki/>. – Access date: 01/15/2023.
9. Pisareva, E. V. Influence marketing as a tool for effective communication in the digital environment / E. V. Pisareva // Beneficium. – 2023. – No. 4 (49). – P. 85-91.
10. Pokul, V. O. Study of methods of interaction with the audience in social media through a personal brand / V. O. Pokul, R. O. Shmygovskaya // Economics and society. – 2023. – No. 6-2 (109). – pp. 911-918.
11. Reshetnik, M. Elegantly and simply crushing the market of dental materials with the help of adhesive tape and tape / M. Reshetnik // VC. – 2020 [Electronic resource]. – Access mode: <https://vc.ru/marketing/163264-elegantno-i-prosto-podminaem-pod-sebya-rynok-stomatologicheskikh-materialov-pri-pomoshchi-skotcha-i-izolenty>. – Access date: 01/15/2023.
12. What is influence marketing and how to use it // Novosistem LLC (Unique Intelligent Services). – 2023 [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.uiscom.ru/blog/rabota-s-liderami-mnenij/>. – Access date: 01/15/2023.

Реализация процесса организационных изменений в условиях культурной реакции

Кочнев Владислав Викторович

студент, Московский психолого-социальный университет, Nochoo@yandex.ru

Организационная культура является неотъемлемой частью бытия любого предприятия. Влияние одной и той же культурной модели в разных обстоятельствах приводит к совершенно неодинаковому эффекту: в некоторых случаях она оказывает положительное воздействие на компанию, тем самым, помогая предприятию добиться успеха, в других – отрицательное. Проблема возникает тогда, когда совокупность ценностных установок, привычных поведенческих логик, царствующих на предприятии, не просто не увеличивает эффективность организации, но ещё и препятствует преобразованиям, которых требует сложившаяся ситуация. В статье описывается метод, который окажется способным нивелировать потенциально негативное воздействие организационной культуры в процессе осуществления изменений различного характера, масштаба и значимости. Особая роль в рамках метода отводится, так называемым, главенствующей и альтернативным позициям – существующим концептам правильности функционирования организационной единицы. В ходе исследования обнаруживается, что главенствующая позиция, – фактически господствующая в организационной единице, – всегда властнее альтернативных, – тех, что не имеют такой же административной поддержки, но часто способных предложить более рациональные, с хозяйственной точки зрения, решения производственных и коммерческих задач. Объективным мерилем пригодности главенствующей позиции становятся ключевые показатели эффективности. Снижение результатов деятельности организационной единицы до определенного значения становится неоспоримым аргументом к запуску процесса изменений. Это, в свою очередь, даёт возможность реализовать необходимые преобразования в функционировании организационной единицы с помощью, предложенного в статье, механизма позиционной оценки.

Ключевые слова: организация, организационная культура, процесс принятия решений, персонал предприятия, хозяйственная рациональность, управление эффективностью, внедрение изменений.

Введение

Коммерческая организация является базисом для всевозможных целесообразных коммуникаций между работниками, отделами. Вариативность, сложность, продуктивность их взаимодействий зависит от большого количества факторов: архитектуры системы, привычек акторов, удобства контакта, накопленных знаний и т.д. Феноменом, который репрезентирует всю совокупность выявленных и невыявленных сил в предприятии, образуемых ими причинно-следственных связей и объективированных результатов можно назвать культурой организации. Каждый процесс, отдельное действие конкретного человека, группы в определенном для организации пространственно-временном контексте будет носить в себе, хоть и незначительную, частичку культуры компании, а иногда и воспроизводить большинство её существенных черт.

Культура может стать причиной стабильных, планомерных преобразований в предприятии или же, наоборот, долгое время оправдывать бездействие работников и руководителей организационной единицы в случаях отсутствия, с объективной точки зрения, аргументов к реализации выбранной линии поведения. Проблема приобретает осязаемую форму, когда в организационной действительности требуются изменения различного характера, масштаба и значимости, а необходимые реформы не могут быть осуществлены по причине культурной, часто необоснованной, реакции. В такие моменты предприятие теряет возможность реализовать свой производственный, коммерческий потенциал, а так же испытывает реальные издержки.

Предпринятое исследование будет опираться на следующие тезисы:

– Главенствующая культура имеет свою силу поскольку стимулируется влиятельными акторами и поддерживается, не оспаривается количественным большинством сотрудников. По этой причине любые попытки внедрения новых концептов функционирования организационной единицы, отсылающих к субъективному ощущению важности осуществления хозяйственных изменений, вероятнее всего, окажутся тщетными.

– У акторов, каким-то образом соотносённых с царствующей в компании культурной моделью, аргументация в оправдание определенного концепта хозяйствования может базироваться на апелляции к субъективным и объективным основаниям, а у сотрудников, которые занимают место в субкультуре или контркультуре, – только к объективным. Из-за наличия власти, обретаемой в доминирующем культурном единстве, первые получают возможность продемонстрировать силу субъективности и уникальным образом чувствовать, интерпретировать действительность без оглядки на перспективу осуждения. Вторые же такого права лишены из-за низкого уровня влияния их общности.

– Процесс изменения культурной реальности является очень долгим, сложным действием, требующим немало вложения ресурсов. [2, с. 11] Даже если руководство и примет решение о внедрении новых ценностей, а так же создаст все необходимые условия для тотальных изменений, влияние старой культурной модели будет ещё некоторое время инертно детерминировать организационную действительность.

Сложность заключается в том, что предприятие, с коммерческой точки зрения, не всегда имеет ресурсный резерв для

масштабных культурных преобразований или, наоборот, неоправданных промедлений в определении актуального концепта хозяйствования.

Обозначенные тезисы позволяют ближе подобраться к проблеме и воспринять её, при обнаружении, должным образом. Однако, дать более точную и правильную формулировку проблемы, а так же разработать валидные инструменты для решения сопутствующих задач станет возможным после обозрения типологии культур и рассмотрения выводов, полученных в ходе исследования.

Формулирование проблемы

Роберт Мэтьюсон, анализируя бытие различных компаний, выделяет пять основных типов организационных культур. [5, с. 33-35] Сразу необходимо отметить, что для лучшего понимания сущности типов культур их описание производится в самых крайних проявлениях. Абсолютно не исключено, что культурные типы в самом чистом виде, иногда даже без около доминирующего положения субкультур или контркультур, будут встретиться проблематично.

Бюрократический тип. Данная модель обнаруживается, чаще всего, в крупных предприятиях, не реже – государственных структурах. Сущность бюрократической культуры раскрывается через нагромождение процедур, тотальное урегулирование отношений с минимальным потенциалом для свободных действий: за каждой операцией стоит порядок, за любым шагом – норма.

Особенное значение в подобных организациях приобретают отсылки к референтным моделям. Сотрудники ищут критерий правильности, совершая большинство поступков, планируя реализовать те или иные поведенческие стратегии. Коммуникативное пространство, к которому и обращаются за ответами работники, обычно содержит релевантные образцы, но и не исключена вероятность их отсутствия. Иначе говоря, вся логика «выбора» воспроизводится через бинарный шаблон – «имеется» или «не имеется». При схожести большинства критериев запроса с наличествующим решением, система представляет наиболее подходящее клише, готовое руководство дальнейшего поведения. Если же существующий пул шаблонов по каким-то причинам не удовлетворяет смыслу, требованиям запроса, организация предлагает самое ближайшее по схожести обнаруженное лекало. Причём даже полная очевидность неадекватности найденных образцов поставленной цели не оказывает тормозящее воздействие на пути развёртывания уже выбранной стратегии. Именно поэтому в крупных бюрократических структурах можно часто созерцать ситуации, когда логика действий при решении определенных задач как будто бы отсутствует. Иногда и сам процесс верификации запроса с последующим поиском ответа оказывается непоправимо долгим, создавая дополнительные издержки в результате необоснованных промедлений.

Сотрудники в бюрократических типах культур становятся заложниками системной инерции. Их организационное бытие приобретает смысл лишь в цепочке причинно-следственных связей. Здесь работник должен проявлять лояльность и покорность к самому факту установленной радикальной системности.

Инновационный тип. Указанный тип культур присущ новым, развивающимся компаниям, прорывным стартапам, быстрорастущим фирмам – то есть таким организациям, которые в силу специфики выбора своего коммерческого пути не имеют возможности придерживаться старых, устоявшихся концепций ведения дел, иначе это нарушило бы саму суть новаторского предприятия.

Организации, где фиксируется инновационная культура, являются полной противоположностью компаний с бюрократическим типом культур: у первых неоправданная бюрократия сводится к минимуму, уступая пространство для реализации идеи свободы в полной мере. В таких предприятиях иерархичность имеет номинальное значение, теряющая остатки ценности перед целью всего дела – выиграть новаторскую гонку за счёт конкурентного преимущества, тем самым обеспечив лидерующую позицию в обозначенном рыночном сегменте.

Подобные культурные установки в большинстве случаев формируют благоприятную почву для прорывной деятельности, способствуя полному раскрытию кадрового потенциала. Коммуникации внутри предприятия, зачастую, реализуются по принципу неформальных горизонтальных взаимодействий, при осуществлении которых даже между подчинёнными и руководителями смыкаются грани. Функциональные группы не имеют чёткой и постоянной логики формирования – рациональность и оправданность их организованности становится производным от совокупности способностей конкретных личностей, объединённых для решения поставленных задач, но не наоборот. [7, с. 66] Принятие решений, как и поиск всевозможных тактических альтернатив, редко становятся уделом одного человека – руководителя: скорее всего, управляющий предпочтёт создать тематическое обсуждение и занять в процессе обмена мнениями второстепенную роль, выступив в качестве координатора взаимодействий подчинённых. Кадровые ротации совершаются не на основе общепринятых классических показателей (например, выслуги лет), а в результате внесённого индивидуального вклада в общее дело. Субстанциальность новаторского типа компаний сполна раскрывается через тотальное стремление её элементов к уникальному пониманию продуктивности.

Однако, именно непрерывный взгляд в будущее, ориентация на процессе создания новых услуг и изобретения прорывных прототипов продукции вынуждает предприятие отказаться от до конца апробированных и полностью изведанных способов организации деятельности даже в тех случаях, когда подобные действенные предпочтения не имеют веского обоснования.

Эмансипированный тип. Этот культурный образец зависит, в отличие от двух предыдущих, не от возраста, устройства или же сферы деятельности предприятия, а отношения начальства к своему детищу. Руководство старается создать, в первую очередь, среду, которая, по его мнению, окажет наиболее благоприятное воздействие на сотрудников. Не взирая на достижения, количество проработанного в организации времени, занимаемую должность, любой работник обнаруживает себя неотъемлемой частью общности, внутренне не сильно походящей на коммерческий проект. Для работника почти не существует никаких преград, которые могли бы хоть как-то помешать удовлетворению его желаний: движению по карьерной лестнице, беспрепятственному взаимодействию с руководством, увеличению заработной платы. Склонность к гуманизму – отличительная черта эмансипированного типа организационных культур.

Выше приведенное описание культурного концепта, на первый взгляд, схоже с инновационным типом корпоративных культур, – в обоих примерах работник важнее системы и любых правил, – но, при ближайшем рассмотрении, выявляется огромное различие. Во-первых, в организациях с эмансипированной культурой личность абсолютизируется и часто воспринимается вне связи с результатом деятельности – как будто абстрактно от обстоятельств. Это может приводить к запаздыванию в определении индивидуального вклада, ненамерен-

ному отсрочиванию верификации актуальной результативности. Во-вторых, культурная среда является искусственным производением руководства, в становлении которой сотрудники почти не участвуют, а лишь пользуются, наиболее благоприятными для себя, её аспектами. Культивация главенствующих ценностей происходит с помощью премий, повешений заработной платы, а так же различных нематериальных поощрений.

Классовый тип. Предприятия с этой культурной данностью апеллируют в своём самоопределении к феномену статусности. Причём сущность такой логики организационной идентичности обнаруживается не в реальных потребностях компании, исходящих из уникальности её коммерческого проекта, но во внешней среде, частью которой и является фирма в данный момент времени. Предприятие выстраивает незримую, достаточно сильную связь с ценностными ориентирами конкретных обществ: отсюда и появляются своеобразные показатели успешности выбранной культурной линии.

В компаниях с классовой культурой основой всего становится индивид, а если быть точнее – его достижения, оказывающие значимое влияние на процесс комплексного восприятия сотрудника в компании. Портрет определенного рабочего здесь, в первую очередь, складывается из совокупности зафиксированных заслуг. При этом любые победы, полученные даже за пределами данной компании, будут играть более важную роль в процедуре организационной оценки, нежели актуальные трудовые свойства. Происходит некоторое метание взора между вневременным идеальным и реальным, что сильно затрудняет объективность понимания ценности того или иного сотрудника в нынешнем статусе конкретной действительности предприятия.

Продвижение по карьерной лестнице напоминает резкий и скачкообразный прыжок из одного класса в другой, нежели плавное размеренное перемещение. Условия для запуска и реализации процедуры должностного повышения внутри компании не озвучиваются, потому и причины кадровых ротаций часто являются загадкой, что негативно сказывается на обстановке в коллективе. На руководящие или ключевые позиции почти всегда предпочтут выбрать сторонних специалистов с большим послужным списком, а не давно работающих в компании амбициозных талантов. Таким образом, в представленных организациях более охотно осуществляется обмен с внешней средой, но в рамках тех же классовых представлений.

Семейный тип. Обозначенный культурный концепт базируется на воспроизведении логики кланового устройства организационного бытия. Становление и закрепление основных ценностей происходит через руководителей: имеющаяся у них власть даёт им все потенциальные возможности устраивать действительность сообразно своим взглядам. Распространение подобной модели отношений может носить тотальный или фрагментарный характер. В первом случае, действенное моделирование среды компании исходит от самых влиятельных начальников, акционеров, а другие организационные единицы лишь репрезентируют тренд на более низких ступенях организации. Второй случай наблюдается тогда, когда распространение семейной культуры фиксируется в локальных масштабах (отделах, уровнях), но при этом её воздействие на компанию в целом всё равно достаточно серьёзно. Часто фрагментарное самовольное распространение семейной культуры происходит по причине отсутствия кадровых ротаций на ключевых позициях: какие-то влиятельные акторы используют свои властные полномочия в процессе тотального определения окружения, тем самым нивелируя возможность изменения расстановки сил.

В предприятиях с подобной культурной данностью главенствующим принципом в определении бытия компании становится реализация организационного господства отдельных акторов и групп сотрудников. Вертикальные и горизонтальные перемещения работников на самые привлекательные должности происходят в следствии получения ими необходимого верифицирующего статуса со стороны властных общностей и влиятельных представителей фирмы. Примечательно то, что, как в случае фрагментарного, так и тотального распространения влияния семейной культуры в компании, на организационных процессах и успешности коммерческого предприятия ситуация с несправедливым распределением должностей может практических не сказываться. Иначе говоря, хоть отбор сотрудников осуществляется достаточно примитивным образом, фирма имеет возможность хорошо функционировать за счёт случайного получения работников с необходимыми, требующимися предприятию, навыками и знаниями.

Из описания пяти культурных типов можно сделать следующие выводы:

– У каждой корпоративной культуры существует специфическое ядро, которое одним своим наличием рационализирует организационную действительность.

Пример. В бюрократическом типе организаций культурным ядром можно назвать логику инертного упорядочивания, в полной мере объясняющую стремление вовлеченных акторов к интеграции в систему. То есть организационные единицы обретают себя в некой определенной конструкции, а без неё оказываются обезличенными, из-за чего воспроизведение логики системности становится оправданным со стороны отдельных сотрудников, групп. И противоположная логика наблюдается в инновационном типе: личность конкретного человека доминирует над привычным укладом и полностью подчиняет его своей актуальной задаче.

Культурное ядро оказывает влияние на функционирование предприятия, а так же определяет поведение сторонников субкультур и контркультур, предавая ему специфическую стратегическую направленность.

– Базисные ценностные установки культуры компании детерминируют значимые, с точки зрения функционирования организационной единицы, действия сотрудников в самых конкретных формах: разработка KPI, установление критериев кадровых ротаций, взаимодействие с поставщиками и т.д.

Пример. В семейном типе организационных культур самой главной ценностью оказывается факт причастности к влиятельной общности – семье, группе. Соответственно, со стороны представителей фирмы особое внимание будет уделено улучшению процедуры верификации наиболее подходящих кандидатов для интеграции в «семью», регулированию коммуникативных процессов внутри влиятельных групп и их взаимодействию с другими единицами предприятия, оптимизации механизма распределения власти в общности. Для сравнения, в предприятиях с бюрократическим типом корпоративной культуры, скорее всего, взор влиятельных акторов станет прикован к правильности работы системы, нежели поиску уникальных сотрудников, да и кадровому потенциалу в целом.

Процессам, напрямую не имеющим отношения к воспроизведению главенствующей культурной модели, могут отводиться второстепенные роли, даже если они невероятно важны для успешного функционирования организационной единицы.

– Позиция сотрудников, отнесённых к главенствующей культуре, влиятельной общности всегда сильнее позиции акторов, являющихся частью субкультур или контркультур. Причём степень влияния точки зрения будет ощущаться даже в тех случаях, когда тематика обсуждаемого вопроса никак не

затрагивает субстанцию мироустройства компании или главенствующую культуру, наиболее важных для её воспроизведения ценностей. Иначе говоря, авторитетность позиции в любом организационном вопросе напрямую коррелирует с влиянием той культурной линии или фактической властью общности, с которой соотнесён, выражающий мнение, субъект.

Пример. В компаниях с классовым типом культуры основой бытия предприятия оказывается уровневое упорядочивание и распределение сотрудников фирмы, напрямую зависящее от их статуса, зафиксированных достижений. Данный пример интересен тем, что классовое распределение как будто предполагает установление паритета значимости позиций акторов в одном классе. Однако, это не совсем так. Если брать в учёт, что, изначально, классовая дифференциация сама раскрывается в следствии восприятия действительности через феномен статусности, тогда становится очевидным отсутствие равенства даже в одном классе: более влиятельной будет позиция того сотрудника, чей статус по ряду оцениваемых параметров окажется выше.

В случае разворачивающегося акта противодействия групп по определенному вопросу, значимость позиции каждой общности может быть определена по совокупной значимости всех достижений её участников, или сравнению величины и количества достижений самого влиятельного актора – представителя группы. Так же очевидным является то, что позиция любого актора и даже группы лиц, объединённых одной точкой зрения, окажется слабее, чем позиция любого сотрудника из более высокого класса.

Культура, царствующая в организационной единице, обнаруживает неоспоримую способность выражать специфическое естество через своих носителей в открытой форме, оказывая тем самым прямое воздействие на бытие организационной единицы во всех аспектах. Она демонстрирует влияние конституирующего характера, что приводит к установлению в организационной единице амбивалентного, с точки зрения обсуждаемой темы, устойчивого состояния. С одной стороны, главенствующая культура продуцирует нормативную среду, выполняющую функцию повседневной регуляции сотрудников. Работники ориентируются на нормы и модели поведения, которые являются для данной организационной единицы наиболее адекватными и признанными: это позволяет им взаимодействовать между собой и избегать конфликта с окружением. [8, с. 32] С другой стороны, сотрудники, интегрированные в устойчивое культурное пространство, будут стремиться инертно использовать самые приемлемые шаблоны даже в тех случаях, когда их применение окажется совершенно неадекватным для решения конкретных производственных или коммерческих задач.

Таким образом, *проблема заключается в противоречии между культурной и хозяйственной рациональностью: в одной организационной единице сочетаются тенденции к инертной, коллективно-оправдываемой экстраполяции сотрудниками специфического культурного естества на производственные, коммерческие процессы и объективно-зафиксированной невозможностью решать актуальные хозяйственные задачи с помощью некогда пригодных логик, практик.*

Исходя из сформулированной выше проблемы, требуется создать такой метод, который разрешал бы указанные трудности и способствовал реализации своевременных изменений в логике хозяйствования организационной единицы. Для достижения поставленной цели необходимо осветить процесс изменений от деструктивной культурной детерминации таким образом, чтобы он был защищён от качественного и количественного воздействия со стороны акторов, отстаивающих не-

оправданный, – с объективной точки зрения, – главенствующий концепт функционирования всей организационной единицы или определённого её аспекта. *Соответственно, метод должен быть способен:*

А) Устранить допустимость субъективно-инертного оправдания необходимости воспроизведения в организационной единице актуальной хозяйственной логики при очевидной неправомерности её применения в сложившихся обстоятельствах.

В) Стимулировать заблаговременное создание альтернативных точек зрения на функционирование организационной единицы.

С) Нивелировать возможность применения властными акторами влияния, полученного в следствии культурной идентичности, в уже начатом процессе изменений.

Метод объективной аргументации изменений

Царствующая культура обнаруживает себя через главенствующую позицию. Последняя является фактически зафиксированной, уникальной совокупностью представлений о правильности функционирования организационной единицы. Естественным повседневным ответом на главенствующую позицию от сотрудников становится появление альтернативных позиций, которые оказываются всё теми же концептами деятельности организационной единицы в целом, – или каких-то её аспектов –, но противостоящих главенствующей в некоторых тезисах.

Как главенствующая, так и альтернативные позиции, базируются на концептуально-последовательном воспроизведении своей сущности в повседневной практике с помощью конкретного акта – процесса принятия решений. Таким образом, в данном исследовании процесс принятия решений рассматривается не как инструмент, использование которого предполагается должностными обязанностями, статусом работника или какой-то исключительной ситуацией, но как акт, применяющийся любым сотрудником в производственной, коммерческой каждодневной деятельности.

Здесь за основу будет взята схема из пяти шагов [6, с.9]:

- 1) Формулирование цели и задач.
- 2) Нарботка возможных вариантов.
- 3) Оценка альтернатив.
- 4) Выбор наилучшей альтернативы.
- 5) Принятие решения.

В зависимости от разных обстоятельств, факторов процесс принятия решений может иметь разную значимость, потенциал результативности. Предположим, работник, осуществляющий деятельность в производственном цеху, выполняет всего пару несложных операций: он перекладывает материал на конвейерную ленту и снимает с неё бракованную продукцию. Можно ли однозначно утверждать, что, несмотря на всю простоту порученных ему действий, сотрудник мысленно не проходит через описанные этапы процесса принятия решения при осуществлении производственной деятельности? Очевидно, что сотрудник не ограничен в выборе подхода к осмыслению производственного процесса, однако, как было выяснено в результате анализа культурной типологии, любая культурная действительность предполагает различную легитимную рациональность и стимулирует её воспроизведение в отношении повседневного труда и, коррелируемой с ним, логики процесса принятия решения. **Таким образом, работник может:** а) постоянно воспроизводить алгоритм процесса принятия решений от начала до конца в свободной форме, тем самым потенциально надеясь привнести элемент новаторства в каждую стадию выполняемой им, – даже самой простой и рутинной, – работы; б) создать собственную редуцированную

версию процесса принятия решений и следовать ей как наиболее оптимальному стандарту; **с)** получить и признать, полностью сформулированный внешними силами и предполагающий ограничение мыслительного акта, алгоритм, – которому он будет обязан безукоризненно следовать, – от более властных акторов или организационной культуры.

Каждая из указанных логик воспроизведения процесса принятия решений, имеет свои положительные и отрицательные черты в тех или иных условиях. Однако, можно отметить несколько общих важных особенностей:

– Реализация процесса принятия решения по шаблону **а)** обнаруживает самый высокий потенциал для поиска новаторских идей, **а с)** – самый низкий. Осуществление процесса принятия решений по шаблону **а)** максимально далеко уводит сотрудника от главенствующей культурной обстановки, тем самым создавая культурный разрыв. Напротив, шаблон **с)** полностью устраняет пропасть между работником и культурой организационной единицы.

– Реализация процесса принятия решения по шаблону **а)** предполагает самые большие издержки, **а с)** – самые низкие. Рефлексия о повседневном труде в новом ключе подразумевает отвлечение внимания сотрудника с рабочих производственных процедур на акт переосмысления деятельности и её основ.

– Реализация процесса принятия решения по шаблону **б)** является всегда самой оптимальной для сотрудника, но не всегда – для организации. Именно в рамках шаблона **б)** сотрудник ещё не получает тотальное определение своего мыслительного процесса о трудовой деятельности от культурной реальности предприятия, но и не затрачивает столько усилий на воспроизведение свободного акта в уникальной модификации при большинстве операций – то есть следует самому оптимальному для себя шаблону.

В отличие от операционного сотрудника, какой-нибудь руководитель, – даже среднего звена, – выполняет гораздо более разнообразную работу: строит графики отпусков, распределяет обязанности между подчинёнными, оптимизирует производственные процедуры и т.д. Часто управляющим не предоставляют готовых рецептов, которые позволят самым лучшим образом справиться с любой производственной и коммерческой задачей. Возложенные на руководителя обязанности как будто предполагают инновационный и уникальный повседневный подход в процессе принятия решений. Более того, кажется, что каждый этап акта подразумевает, в большинстве случаев, огромную вариативность, базирующуюся на бесконечном количестве разнообразных факторов учтённых и собранных им в свободном мыслительном акте. [4, с.13] Даже сравнение операционного рабочего и управляющего в контексте обсуждения процесса принятия решений изначально может показаться неуместным из-за вышеописанной разницы должностных хозяйственных предназначений.

Выходит, что, чем выше пост, тем многообразнее, nonlinearнее процесс принятия решений, – но это не совсем так. В случае с руководителем, гипотетически, формально и содержательно акт не должен редуцироваться из-за требований должности: управляющий номинально обязан проходить все принятые этапы, отыскивая самые оптимальные, с его точки зрения, пути для достижения поставленной цели и сформулированных задач. На деле, как шаблон воспроизведения процесса принятия решений, так и отдельные конкретные установки для этого акта, могут оказаться вообще не принадлежащим к индивидуальности определенного сотрудника, а быть поставлены из вне его личности – напрямую организационной действительностью. Культурная среда организационной единицы, – какими бы специфическими чертами она не обладала,

– всегда стимулирует сотрудника, если уж и не полностью репрезентировать её особенности, то точно не выходить за установленные легитимные границы. Каждый работник, в свою очередь, пытается отыскать ту самую оптимальную точку между культурными установками и производственными, коммерческими процессами для наилучшего существования в организации. Результаты многочисленных поисков образцовой стратегии каждодневно выносятся на всеобщее обозрение и оцениваются широкой, даже не всегда причастной к какому-то делу, общественностью предприятия. Сотрудники пытаются заранее понять, какая поведенческая линия имеет наибольший успех в данный момент. Теперь становится очевидным, так называемый, «парадокс инициативности»: любой работник рано или поздно стремится отказаться, как от самого желания, так и фактического проявления логики новаторства на каждом этапе процесса принятия решений, если стратегия культурной инертности сулит больше выгод. Схожие предпосылки прослеживаются в предприятиях, где культурный разрыв не приветствуется, или проявление инициативы приводит к наказаниям, негативным реакциям со стороны властных акторов компании. [3, с.88] *Таким образом обнаруживается отсутствие различия в логике выбора шаблона процесса принятия решений при осуществлении каждодневной деятельности у работников, имеющих неодинаковые должностные и статусные предрасположенности, и фиксируется стремление «Я» выразить стратегическое отношение к наличествующим хозяйственным задачам через поддержку главенствующей позиции или выработку альтернативной позиции в определённой культурной данности.*

После достаточного анализа процесса принятия решений в контексте потенциальной возможности оказания на него определяющего воздействия со стороны организационной культуры, можно утверждать, что разрабатываемый здесь метод должен стимулировать высвобождение потенциала сотрудников в каждом процессе принятия решений и давать возможность правомерно транслировать свою позицию, если этого требуют обстоятельства. Данная задача находит своё решение в **периоде допущения выбора перспектив бытия организационной единицы, или этапе аргументации изменений.** *Период допущения выбора перспектив бытия организационной единицы – такое время, когда организационная единица под влиянием главенствующей позиции не демонстрирует производственной, коммерческой эффективности, отчего появляется потребность в осуществлении изменений функционирования организационной единицы.* Этап аргументации изменений начинается в момент достижения организационной единицей определенного значения показателя эффективности, – о чем будет сказано далее, – и завершается непосредственно перед фиксацией выбранной модели функционирования организационной единицы на предстоящий период.

Роль этапа аргументации изменений в реализации всего метода должна стать наиболее исключительной из-за его способности начать процедуру, предполагающую осуществление изменений организационной действительности в альтернативном русле.

В этой связи, появляются вполне закономерные вопросы:

а. Каким образом допустить сам факт изменений в реакционной и, одновременно, неэффективной организационной единице?

Было замечено, что легитимное оправдание и преимущество в любом хозяйственном вопросе получит та позиция, которая по большинству параметров окажется более схожей с актуальной культурной действительностью, – то есть главенствующая. Дабы избежать подобного естественного воспроиз-

ведения установок, важно найти объективное мерило «правильности» главенствующей позиции – им должны стать KPI (от англ. key performance indicators – ключевые показатели эффективности). Причём, сейчас не ведется речь о целесообразности или других методологических категориях установленных показателей в каком-то процессе, рабочем моменте. [1, с. 35] Главное – фактическое наличие KPI в любом формате, как отправной точки для начала аргументации изменений. Никаких разногласий в этом пункте быть не должно, так как показатели эффективности присутствуют во всех, даже самых примитивных по устройству и уровню развития, компаниях. Далее важно пояснить, при каких условиях KPI становятся тем самым аргументом к изменениям – это происходит, если:

– Результаты деятельности организационной единицы под влиянием главенствующей позиции снизились в сравниваемом периоде по отношению к базовому периоду.

– Результаты деятельности организационной единицы под влиянием главенствующей позиции остались на прежнем уровне в сравниваемом периоде по отношению к базовому периоду, но изменились параметры, напрямую коррелируемые с оцениваемыми показателями.

Снижение результатов деятельности (или их неизменность при увеличенном количестве затрачиваемых ресурсов любого характера) организационной единицы, приобретенное в следствии перманентного влияния главенствующей позиции – есть аргумент к изменениям. Чем больше снижение эффективности организационной единицы, тем сильнее аргумент к изменениям.

b. Каким образом уравнивать шансы альтернативных позиций перед главенствующей в процессе изменений?

Главенствующая позиция, в отличие от альтернативных, часто демонстрирует свою значимость перед воспринимающими её работниками из-за фактического царствования в организационной единице по ряду причин: накопленная авторитетность, имеющаяся привычка в решении повседневных задач и т.д. В численном выражении это проявляется в поддержке большинством работников актуального положения дел. Правда, это не означает, что сотрудники выражают реальное мнение относительно существующего порядка – чаще создают видимость лояльности. То есть работники внутренне, не вынося свою точку зрения на всеобщее обозрение, могут быть не согласны с действительностью и иметь конструктивные предложения по реабилитации сложившейся ситуации, но, обладая пониманием тщетности перспективы их мнения, вынуждены стратегически отказаться от притязаний на изменение бытия организационной единицы. В этой связи оказывается важным предоставить сотрудникам правомерную возможность выразить уникальные позиции, которые могли бы отличаться от главенствующей, и нормативно закрепить идею их существования в организационной единице наравне с главенствующей. Причем такое право должно быть приобретено сотрудниками не в следствии исключительного позволения со стороны властных акторов, а на основе принятого регламента, изначально уравнивающего каждую точку зрения перед объективными обстоятельствами. Разрешение этого вопроса обнаруживается в совокупном применении на практике двух положений:

– Осуществление политики постоянного информирования сотрудников организационной единицы о возможностях, действиях, правилах функционирования внедренного метода объективной аргументации изменений.

– Придание позициям численного выражения для способности восприятия изменения их ценности в разных пространственно-временных контекстах без субъективного фактора.

Первое примечание оказывается важным для формирования среды, культивирующей образование и развитие альтернативных дееспособных позиций, как потенциально компенсаторных концептов правильности функционирования организационной единицы в тех или иных обстоятельствах, второе –

конкретизирует способ достижения проведения наиболее объективной процедуры изменений.

Уравнение шансов любой альтернативной позиции перед главенствующей в процессе изменений становится возможным в следствии присвоения каждой из них численного значения (индекса), напрямую зависящего от эффективности функционирования организационной единицы. Чем ниже эффективность организационной единицы, тем большую ценность, выраженную в численном обозначении, приобретает любая альтернативная позиция с одновременно осуществляющимся снижением ценности главенствующей позиции. Соответственно, сохранение или улучшение результатов функционирования организационной единицы, защищает главенствующую позицию от запуска процедуры изменений.

Сотрудники, выражающие поддержку какой-то позиции, перенимают актуальное значение индекса позиции, в следствии чего их личное мнение приобретает конкретную объективную ценность вне зависимости от субъективного воздействия влиятельных акторов и культурных установок организационной единицы.

Однако, одно лишь присваивание позициям числового индекса, который они, в свою очередь могут сообщить сотрудникам, делает ситуацию полностью статичной. Необходимо добавить *временные отметки – стадии, которые будут фиксировать некое изменение эффективности организационной единицы в рамках метода объективной аргументации изменений и, соответственно, по умолчанию, менять ценность позиций:*

Стадия 0, или точка нулевой эффективности. Характеризуется увеличением или сохранением показателей эффективности организационной единицы.

Стадия 1. Характеризуется слабым снижением эффективности организационной единицы.

Стадия 2. Характеризуется значительным снижением эффективности организационной единицы.

Стадия 3. Характеризуется сильным снижением эффективности организационной единицы.

Объединение в одном инструменте операции по присвоению позициям индексов и процедуры оценки результатов деятельности организационной единицы через зафиксированные KPI приводит к появлению механизма позиционной оценки. Для наглядного описания механизма позиционной оценки рассмотрим конкретный пример:

Предположим, что речь идет об организационной единице (отделе), в которой работает 10-ть сотрудников. Для удобства демонстрации механизма выберем всего один оцениваемый показатель эффективности – месячный план продаж, выраженный в деньгах. В отделе прослеживается чёткая тенденция: ухудшается результат деятельности структуры по отношению к зафиксированному KPI. Целенаправленных изменений в работе организационной единицы не осуществляется.

Смысл заключается в том, что действие механизма позиционной оценки направлено на стирание индивидуального влияния на действительность в периоде допущения выбора перспектив бытия организационной единицы. В таком случае, 10-ть сотрудников оказываются обезличенными акторами с равным правом на выбор главенствующей или любой альтернативной позиции, как некой модели функционирования организационной единицы.

Допустим, что изначальный индекс любой позиции, которой она может сообщить сотруднику, равняется 10 при нахождении организационной единицы в точке нулевой эффективности. Если результаты деятельности организационной единицы падают и она, в следствии этого, достигает первой стадии снижения эффективности, тогда индекс главенствующей позиции понижается на 2 и составляет 8, а индекс любой альтернативной позиции повышается на то же значение и оказывается у же

12. Таким образом, фактическое достижение организационной единицей первой стадии снижения эффективности и запускает механизм позиционной оценки, который даёт возможность определения выбора перспектив бытия организационной единицы и увеличивает шансы сотрудников, занимающих альтернативную позицию, на осуществление изменений уже на раннем этапе ухудшения функционирования организационной единицы. Дальнейшее падение результативности, с соответствующим переходом организационной единицы на следующие стадии эффективности, лишь меняет значение индексов: на второй стадии, таким образом, у альтернативной – 14, у главенствующей – 6, на третьей – 16 и 4.

Ещё больше уточним пример и проведем расчёты, дабы показать механизм в действии. Допустим, что существует всего две позиции – главенствующая и альтернативная. В отделе 10-ть сотрудников: 3-и человека занимают альтернативную позицию, 5-ть главенствующую и 2-ое, по какой-то причине, не участвуют в процессе поддержки позиций. Сотрудники не меняют позиционные предпочтения даже при явном ухудшении ситуации в организационной единице, – что очень часто бывает на практике. Для каждой стадии зафиксирован свой процент снижения эффективности организационной единицы от базисного периода.

Организационная единица находится в точке нулевой эффективности (результаты деятельности неизменны или увеличены – главенствующая позиция защищена).

Тогда: ценность альтернативной позиции оказывается – 30 (3x10), главенствующей – 50 (5x10).

Организационная единица достигает первой стадии снижения эффективности (ухудшение результатов деятельности – 10%).

Тогда: ценность альтернативной позиции оказывается – 36 (3x12), главенствующей – 40 (5x8).

Организационная единица достигает второй стадии снижения эффективности (ухудшение результатов деятельности – 20%).

Тогда: ценность альтернативной позиции оказывается – 42 (3x14), главенствующей – 30 (5x6).

Организационная единица достигает третьей стадии снижения эффективности (ухудшение результатов деятельности – 30%).

Тогда: ценность альтернативной позиции оказывается – 48 (3x16), главенствующей – 20 (5x4).

Построим **график ценности позиций** с учётом изменения эффективности организационной единицы на основе указанных данных (рис. 1).

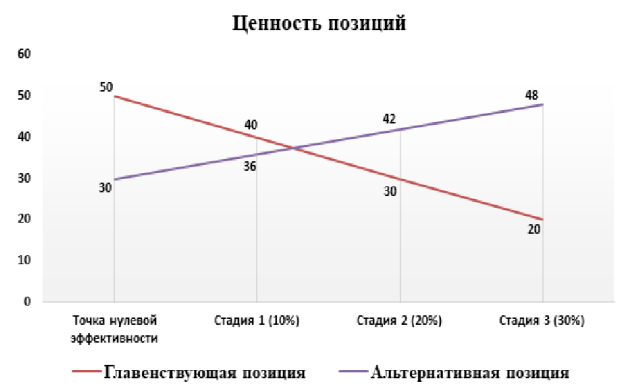


Рис. 1 График ценности позиций

Теперь возможно сделать несколько выводов на основе приведенного примера:

– Главенствующая позиция оказывается абсолютно защищенной в точке нулевой эффективности и вплоть до первой стадии снижения эффективности из-за того, что сам механизм не предполагает возникновения аргумента к изменениям, пока главенствующая позиция обеспечивает, как минимум, стабильные результаты в работе организационной единицы. По этой причине даже тотальная численная поддержка альтернативной позиции сотрудниками организационной единицы станет лишь видимым, артикулированным мнением, фактически не способным претендовать на властвование. Правило защиты главенствующей позиции в точке нулевой эффективности позволяет нивелировать стратегическую кооперацию работников с целью осуществления искусственных необоснованных изменений функционирования организационной единицы.

– Первая стадия снижения эффективности является ещё достаточно безопасной вехой для главенствующей позиции. В основном, базовой задачей сотрудников, руководителей организационной единицы на данной стадии становится обращение внимания на перспективы бытия организационной единицы при условии сохраняющейся тенденции с учетом существующих позиций. Обычно основные проблемы главенствующей позиции приобретают явные очертания и обнаруживают свою значимость в построении альтернативных позиций. Со стороны властных представителей главенствующей позиции определяется направление дальнейшего стратегического движения организационной единицы: отстаивание актуальной позиции в полном объеме, реализация частичных изменений или осуществление масштабных реформ. Во втором и третьем случае могут быть применены тезисы альтернативных позиций с разной степенью их использования, первая стратегия – полностью исключает взаимодействие с альтернативными позициями.

– Вторая стадия, при достижении этой отметки организационной единицей, указывает на осязаемое снижение эффективности и, соответственно, серьезную утерю контроля над ситуацией со стороны властных акторов. Становится очевидной расстановка сил. В разбираемом примере лишь присоединение двух, ранее не участвующих в процедуре оценки позиций, сотрудников к главенствующей позиции, может уравнять ценность позиций: ценность главенствующей позиции при поддержке 7-и сотрудников – 42, ценность альтернативной позиции при поддержке 3-х сотрудников – 42. То есть, чтобы на этой стадии снижения эффективности логика функционирования организационной единицы сохранилась в специфическом, неизменном виде, – несколько не удовлетворяющем моменту, – должна наблюдаться серьезная диспропорция в поддержке позиций.

– Третья стадия предполагает сильное снижение результативности организационной единицы. Если такая веха была достигнута не за короткий промежуток времени (например, в случае единоразовой непредвиденной ситуации, которая одномоментно повлияла на положение дел и, соответственно, оценку работы), а в следствии последовательно разворачивающейся и усиливающейся тенденции, тогда можно констатировать факт тотального культурного доминирования в организационной единице, проявляющийся через главенствующую позицию. Акторы, поддерживающие царствующую точку зрения, на этой стадии особенно фокусируются на воспроизведении культурного влияния, слабо коррелирующего с хозяйственной рациональностью. Из приведенного ранее конкретного примера видно, что главенствующая позиция имеет очень низкие шансы на сохранение статуса в указанных обстоятельствах: ценность альтернативной позиции при поддержке 3-х сотрудников – 48, ценность главенствующей позиции при поддержке 5-и сотрудников – 20. Искусственное достижение цен-

ностного паритета позиций становится возможным лишь в случае не просто активизации, ранее не вовлечённых в процедуру поддержки позиций, сотрудников с последующим присоединением их к главенствующей позиции, но ещё и артикулированной смене позиции у одного из работников, прежде выражающую поддержку альтернативной позиции.

Анализ полученных выводов по каждой стадии, в которой может оказаться организационная единица, позволяет сформулировать базовые и дополнительные принципы работы механизма позиционной оценки на этапе аргументации изменений. Базовые положения раскрывают сущность механизма, а дополнительные – обращают внимание на вариативность его использования в каждом конкретном случае.

Базовые:

– Механизм позиционной оценки является главным инструментом в периоде допущения выбора перспектив бытия организационной единицы, или этапе аргументации изменений. Он позволяет осуществить процесс перемен в организационной единице на объективных основаниях.

– Механизм позиционной оценки базируется на двух параметрах: индексе, который каждая позиция может сообщить любому сотруднику при конкретных обстоятельствах, и результате деятельности организационной единицы, воспринятым в следствии сопоставления эффективности организационной единицы в двух временных отрезках – базисном и сравниваемом. Первый параметр является статическим, второй – динамическим. Реализация идеи механизма позиционной оценки обретает себя через корреляцию между этими параметрами по определённому принципу: чем ниже эффективность организационной единицы, полученная в следствии оказания на неё воздействия главенствующей позиции, тем выше шанс сотрудников осуществить объективные изменения.

– Главенствующая позиция всегда одна. Именно её воздействие оказывается предопределяющим для бытия организационной единицы. Количество альтернативных позиций, способных образоваться в определенной организационной единице, может иметь значение от 0 до предела, показателем которого является количество сотрудников в организационной единице. Альтернативная позиция, пришедшая на смену главенствующей, сама приобретает статус главенствующей со всеми правами и обязанностями перед организационной единицей.

– Индекс позиций в точке нулевой эффективности у главенствующей и любой альтернативной позиции всегда имеет одинаковое значение. В следствии перемены обстоятельств (снижения или увеличения эффективности организационной единицы) меняются индексы главенствующей и всех альтернативных позиций. Индексы альтернативных позиций на любой стадии снижения эффективности равны между собой: одна альтернативная позиция получает преимущество перед другой альтернативной позицией только за счёт присоединения к ней большего количества сотрудников в рамках процедуры поддержки позиций. Главенствующая позиция не может потерять статус или подвергнуться внешним насильственным изменениям, пока организационная единица, испытывающая её управленческое воздействие, находится в точке нулевой эффективности – это, так называемое, правило защиты. Однако, это не значит, что предложения по изменению функционирования организационной единицы не могут вноситься и приниматься в свободной форме.

– Объективным аргументом для реализации изменений является достижение организационной единицы первой стадии снижения эффективности. Иначе говоря, возможностью для начала осуществления процесса изменений служит незначительное ухудшение результатов деятельности организационной единицы, заранее отмеченное в конкретном числовом обозначении как объективно достижимый показатель.

– Содержание, количество, адекватность ключевых показателей эффективности не имеет никакого значения для организационной единицы в контексте механизма позиционной оценки. Важно, чтобы KPI просто позволяли оценить эффективность организационной единицы через сопоставление двух временных периодов.

Дополнительные:

– Механизм позиционной оценки потенциально может использовать огромное количество параметров и переменных, от воздействия на которые будет зависеть адекватность и специфика его применения в определенных обстоятельствах. Например, работа с показателями, отражающими факт достижения организационной единицей той или иной стадии снижения эффективности, повлияет на скорость и, в принципе, саму возможность осуществления изменений: необоснованное увеличение этих показателей или «отдаление» друг от друга самих стадий могут затруднить реализацию идеи механизма позиционной оценки. И, наоборот, излишнее снижение показателей или приближении к друг другу стадий создадут обстановку, при которой главенствующая позиция не успеет продемонстрировать на практике свои преимущества и реализовать изначальный проект функционирования организационной единицы в полной мере. Соответственно, применение механизма позиционной оценки должно базироваться на опыте, имеющимся у организационной единицы, и учитывать возможность проявления естественных флуктуаций.

– Способы реализации процедур объективизации и поддержки позиций обязаны соответствовать специфике культурного бытия предприятия. Например, в организациях с низкой склонностью к инновациям, сильным влиянием руководителей на подчинённых, поддержка той или иной позиции может быть выражена сотрудниками в «закрытом» режиме – через всевозможные системы электронного голосования без идентификации личности пользователя. И, наоборот, в компаниях с лояльным отношением к работникам и их мнению, процедура будет осуществлена в форме открытого диалога с максимальной степенью прозрачности, доступа к информации. В любом случае, не исключено и привлечение сторонних, не имеющих отношения к организационной единице и её культурной деятельности, специалистов для сбора мнений сотрудников в поддержку той или иной позиции.

Теперь можно в целостном виде представить действие метода объективной аргументации изменений и наглядно изобразить его в 5-и фазах (Рис. 2):

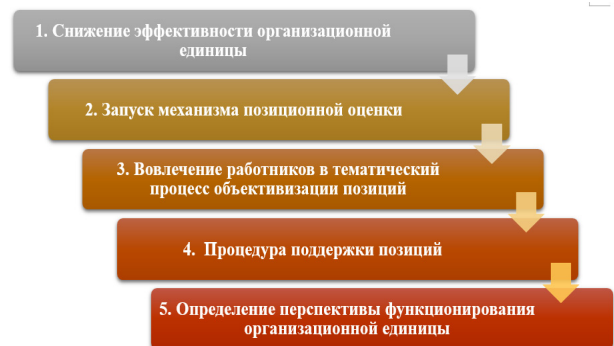


Рис. 2. Метод объективной аргументации изменений

Фазы с 1-ой по 4-ую – этап аргументации изменений, 5-ая фаза – непосредственно фиксации изменений. Несмотря на то, что влияние метода не ограничивается промежутком времени с момента фактического снижения эффективности орга-

низационной единицы и до окончания процедуры фиксации изменений, однако, именно в этом периоде метод объективной аргументации изменений обретает своё основное предназначение.

1. В организационной единице, испытывающей предопределяющее воздействие главенствующей позиции, уменьшается результативность деятельности в контексте зафиксированных ключевых показателей эффективности.

2. Снижение эффективности организационной единицы до определенного, прежде уточнённого, значения приводит к запуску механизма позиционной оценки.

3. Сотрудники выносят свои точки зрения в отношении функционирования организационной единицы на всеобщее обозрение. Происходит полное высвобождение потенциала свободного восприятия и конструирования действительности: работник или группа коллег обретают правомерную способность, исходя из субъективного видения ситуации, представить такой концепт хозяйствования, который будет сочетать в себе уникальное видение проблемы, своеобразно-сформулированные цели и задачи проекта, а так же незаурядные инструменты реализации идеи бытия организационной единицы. Важно отметить, что, несмотря на очевидное формирование альтернативных позиций задолго до наступления этапа аргументации изменений, их содержание и оформление может значительно поменяться непосредственно к моменту приближения третьей фазы, в рамках которой они и должны пройти процедуру объективизации. В окончании данной фазы фиксируется некоторое количество конкурентных позиций.

4. Начинается процедура голосования. Каждый работник, имеющий непосредственное отношение к организационной единице, получает возможность выразить поддержку главенствующей или любой альтернативной позиции с учётом правил, установленных для этого акта.

5. Итогом предшествующих событий становится фаза фиксации ценности позиций и осуществления соответствующих изменений. Результаты процедуры поддержки позиций оказываются известны – побеждает та позиция, которая набрала наиболее высокий численный показатель. В случае выбора сотрудников альтернативной позиции, она, как и говорилось ранее, сама становится главенствующей позиции перед и приобретает все советующие права и обязанности в рамках функционирования организационной единицы.

Выводы

Внедрение метода объективной аргументации изменений в организационную единицу приводит сразу к нескольким положительным моментам.

В первую очередь, легитимизируется новая логика изменений организационной действительности, которая позволяет каждому сотруднику апеллировать к приобретённому праву в реализации хозяйственных преобразований вне зависимости от культурной идентичности. Процесс реформ как будто выносятся за скобки культурного влияния, при этом не нарушая естественного распространения существенных ценностей предприятия. Ключевые показатели эффективности обретают способность не просто отражать положение дел, но и уравнивать участников производственного процесса перед объективностью, одновременно предоставляя прозрачные основания для своевременных изменений.

Царствующая культура теряет возможность оправдывать недееспособный концепт функционирования организационной единицы лишь своей статусностью: она не может обеспечить поддержку главенствующей позиции с помощью реакционности сотрудников – теперь необходимы более веские доводы для сохранения властного положения актуальной хозяйственной концепции. Альтернативная позиция, наоборот, обретает

способность занять место главенствующей позиции в случае неэффективного управленческого воздействия последней на деятельность организационной единицы. Ежедневный процесс принятия решений, на основе которого формируются и воспроизводятся позиции, обретает свободу в непосредственно методологическом смысле. Реализация акта принятия решений в ежедневной деятельности по шаблону а), – потенциально способному создать культурный разрыв, – более не воспринимается сотрудниками как нечто нелегитимное из-за уравнивания прав на артикуляцию точки зрения с последующей возможностью получения поддержки от других сотрудников.

Любая альтернативная позиция, ранее а priori находившаяся не просто в состоянии проигрышного несогласия в аспекте функционирования организационной единицы, но ещё перманентно испытывающая сопротивление от царствующей культуры, как источника воспроизведения главенствующей позиции, обретает правомерную основу для безукоризненного существования. Формирование альтернативных позиций начинается не в момент фактического ухудшения ситуации в организационной единице, а задолго до неё – заблаговременно. Сотрудники обретают ясное понимание, что их точка зрения может претендовать на реальное внедрение в организационную действительность, потому меняют отношение к подготовке своих позиций с формального на скрупулёзное и выверенное. Подобное чувствование перспектив важности каждого мнения, приводит к естественным кооперациям работников. Они начинают искать поддержки своей позиции в организационной единице и, в результате, их стремления пересекаются с такими же стремлениями других сотрудников, что приводит к повышению качества самого процесса формирования позиций и кардинально новому взгляду на хозяйственную актуальность.

Литература

1. Ветлужских Е.Н. Система вознаграждения: как разрабатывать цели и KPI.: Альпина Паблишер, 2019. – 218 с. ISBN 978-5-96-146905-9
2. Кожевникова Т.Ю. Корпоративная культура. – Москва: Эксмо, 2020. – 240 с. ISBN 978-5-04-106320-7
3. Красовский Ю.Д. Организационное поведение: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению «Менеджмент» и специальности «Социология». 4-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. – 487 с. ISBN 978-5-238-02186-7
4. Микони С.В. Теория принятия управленческих решений: учебное пособие для вузов. – 2-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 384 с. ISBN 978-5-507-44495-3
5. Мэтьюсон Р.Ч. Управление талантами. Руководство по выращиванию сильной команды.: Альпина Диджитал, 2020. – 107 с. ISBN 978-5-9614-4021-8
6. Самолов Ю. Принятие управленческих решений. – изд.: Автор, 2023. – 79 с. ISBN 978-5-04-523727-7
7. Феррацци К. Уэйрич Н. Никогда не управляйте в одиночку и другие правила современного лидерства.: Манн, Иванов и Фербер, 2022. – 352 с. ISBN 978-5-00169-967-5
8. Шейн Э.Х. Организационная культура и лидерство. Пер. с англ. под ред. В.П. Спивака. – СПб.: Питер, 2002. – 336 с. ISBN 5-318-00573-X

Implementation of the process of organizational change in conditions of cultural reaction
Kochnev V.V.
Moscow Psychological and Social University
JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, M33

Organizational culture is an integral part of the existence of any enterprise. The influence of the same cultural model in different circumstances leads to completely different effects: in some cases it has a positive impact on the company, thereby helping the enterprise to succeed, in others it has a negative impact. The problem arises when the totality of value systems and habitual behavioral logics that reign in an enterprise not only does not increase the organization's efficiency, but also hinders the transformations that the current situation requires. The article describes a method that will be able to neutralize the potentially negative impact of organizational culture in the process of implementing changes of various nature, scale and significance. A special role within the method is given to the so-called dominant and alternative positions - existing concepts of the correct functioning of an organizational unit. In the course of the study, it is discovered that the dominant position - in fact, dominant in the organizational unit - is always more powerful than the alternative ones - those that do not have the same administrative support, but are often able to offer more rational, from an economic point of view, solutions to production and commercial problems. Key performance indicators become an objective measure of the suitability of a leadership position. A decrease in the performance of an organizational unit to a certain value becomes an undeniable argument for launching the process of change. This, in turn, makes it possible to implement the necessary transformations in the functioning of an organizational unit with the help of the positional assessment mechanism proposed in the article.

Keywords: organization, organizational culture, decision-making process, enterprise personnel, economic rationality, performance management, implementation of changes.

References

1. Vetluzhskikh E.N. Reward system: how to develop goals and KPIs.: Alpina Publisher, 2019. – 218 p. ISBN 978-5-96-146905-9
2. Kozhevnikova T.Yu. Corporate culture. – Moscow: Eksmo, 2020. – 240 p. ISBN 978-5-04-106320-7
3. Krasovsky Yu.D. Organizational behavior: a textbook for university students studying in the direction of "Management" and specialty "Sociology". 4th ed., revised. and additional – M.: UNITY-DANA, 2017. – 487 p. ISBN 978-5-238-02186-7
4. Mikoni S.V. The theory of managerial decision making: a textbook for universities. – 2nd ed., revised. and additional – St. Petersburg: Lan, 2022. – 384 p. ISBN 978-5-507-44495-3
5. Mathewson R.C. Talent management. A guide to growing a strong team: Alpina Digital, 2020. – 107 p. ISBN 978-5-9614-4021-8
6. Samolov Yu. Making management decisions. – ed.: Author, 2023. – 79 p. ISBN 978-5-04-523727-7
7. Ferrazzi K. Weirich N. Never manage alone and other rules of modern leadership.: Mann, Ivanov and Ferber, 2022. – 352 p. ISBN 978-5-00169-967-5
8. Shane E.H. Organizational culture and leadership. Per. from English edited by V.P. Spivak. – St. Petersburg: Peter, 2002. – 336 p. ISBN 5-318-00573-X

Феномен лидерства, как инструмент кадровой политики в сфере туризма

Масленникова Ольга Александровна

ст. преподаватель кафедры экономики и управления в сфере услуг ФСТИГ Санкт-Петербургского государственного экономического университета (СПбГЭУ), m_o@bk.ru

Вопрос с дефицитом кадров, по прогнозам экспертов, остаётся основной задачей индустрии гостеприимства и, возможно, не только в ближайшей временной перспективе. Работодатели связывают эту проблему с разными факторами, в том числе с геополитической ситуацией, демографией, неконкурентным уровнем зарплат и другими причинами, но главное - отсутствием специалистов с нужными навыками и с определённым набором качеств, которые присущи осознанным лидерам. Позитивные тенденции в отрасли связаны не столько с количественным, сколько с качественным изменением кадрового ресурса сферы гостеприимства. Для прорывных решений, которые сегодня требуются отрасли, необходимо выращивать лидеров изменений и приверженцев отрасли ещё со школьной скамьи.

На основе системного подхода к формированию организационно-экономического механизма кадрового обеспечения, автором раскрывается сущность и особенности лидерства как инструмента кадровой политики в сфере туризма. Основой для исследования послужили официальные статистические данные, экспертные материалы, работа с периодическими изданиями и собственные изыскания автора.

Ключевые слова: лидерство; организационно-экономический механизм; кадровое обеспечение; кадровая политика, сфера туризма, сервиса и гостеприимства.

Введение

Традиционно лидерство рассматривается как двигатель в развитии любой отрасли. В 21 веке, в столетии, первая треть которого началась с глобальных вызовов для мировой туристической индустрии, важность влияния менеджмента в организациях сферы туризма сложно переоценить. Однако нужно отметить, что наряду с общепринятым понятием лидерства как оказанием влияния на людей или на создание трендов, сегодня формирование новых ценностей в менеджменте в сфере туризма, сервиса и гостеприимства имеет не только особое значение, но и является необходимой составляющей успешной деятельности каждой организации.

Лидерство можно рассматривать как феномен, который охватывает различные аспекты влияния, направления и мотивации. Это комплексное явление, которое описывает взаимодействие между лидером и последователями, а также влияние лидера на достижение целей и результатов. Лидерство может быть изучено через различные теории и подходы, и понимание этого феномена может помочь в развитии качественного и эффективного лидерства в различных областях жизни, включая бизнес, политику, образование, и, конечно, туризм.

Лидерство в туризме важно по нескольким причинам. Во-первых, лидеры в этой отрасли могут внести важные изменения в развитие туризма, а во-вторых, эффективное лидерство способствует развитию инноваций и улучшению качества услуг для туристов. Кроме того, лидеры могут оказывать влияние на различные аспекты туристической индустрии, такие как маркетинг, управление персоналом и развитие новых туристических продуктов.

Конечно, сегодня туризм в России по праву считается перспективным направлением экономики. Цифры Нацпроекта «Туризм и индустрия гостеприимства» не только вселяют надежду на развитие отрасли, речь идёт об увеличении количества внутренних туристических поездок в 2,2 раза с 65 млн. до 140 млн., а также увеличении в два раза объёма экспорта туристических услуг с 11,0 млрд. долл. в 2019 г. до 22,3 млрд. долл. к 2030 году [10]. Если говорить о промежуточных результатах реализации нацпроекта по туризму, то в конце 2022 года процент исполнения обязательств по паспорту проекта был зафиксирован на уровне 97%. [9], в 2023 году также отмечена удовлетворительная динамика, например, количество поездок туристов по оценке Министерства экономического развития России с января по октябрь 2023 увеличилось почти на 19% по сравнению с аналогичным периодом 2022 года. Отмечается также и увеличение мер господдержки, связанных, в частности, с освобождением туроператоров от уплаты НДС, льготным кредитованием на строительство горнолыжной инфраструктуры, парков развлечений, крупных отелей, а также субсидирование строительства модульных гостиниц. [12]

При этом нельзя забывать и о том, что основной критерий устойчивого развития сферы туризма – это не только рабочие места, но и кадры, которые на эти рабочие места приходят. Показатели 2023 года, к сожалению, также, как и 2022-го сохраняют тенденцию увеличения количества вакансий при общем сокращении числа кандидатов на рынке труда. [5], [14] Это даёт основание для того, чтобы констатировать следующий факт: механизм формирования кадрового обеспечения, в

том числе методы подбора персонала в туристической отрасли в настоящее время не соответствуют требованиям этой сферы. В частности, после пандемии падают показатели количества абитуриентов, подающих документы на специальность 43.03.02. «Туризм». А опросы студентов СПбГЭУ, обучающихся по данному направлению, показывают, что около 50% готовы рассмотреть другие отрасли для дальнейшего профессионального развития в случае нестабильности в индустрии или получения ими несоответствующих их ожиданиям оплат. [6] Сфера туризма как межотраслевого комплекса российской экономики, который сегодня динамично развивается, раскрывает свой мультипликативный эффект, требует привлечения качественно новых специалистов, обладающих определёнными навыками и профессиональными знаниями, готовых к реализации прорывных осознанных решений, настоящих лидеров изменений в условиях дефицита кадров.

Лидерство играет важную роль в развитии устойчивого туризма, так как лидеры могут влиять на принятие решений и разработку стратегий, направленных на устойчивое использование природных и культурных ресурсов. Лидеры также могут стимулировать инновации и помогать формировать систему ценностей, основанную на устойчивости и ответственности перед окружающей средой и местными сообществами. Кроме того, они могут быть образцом для других участников отрасли, демонстрируя, что устойчивый туризм может быть успешным и выгодным.

Но этот вопрос более многогранен, чем его принято рассматривать. Изучение изданных работ по вопросу лидерства в туризме позволяет сделать вывод, что вопрос влияния и важности этого феномена в туристической индустрии исследованы недостаточно. Феномен лидерства актуально изучать, прежде всего, как инструмент кадровой политики в сфере туризма.

Обзор литературы

Понятие «лидерство» является объектом изучения для таких научных дисциплин, как психология, социология, менеджмент, бизнес-администрирование и организационное поведение. Каждая из этих дисциплин предлагает свой взгляд на лидерство и его роль в различных областях жизни и деятельности.

Этимология слова «лидерство» имеет давнюю историю, впервые слово «лидер» (англ. leader) появилось в обиходе в английском языке в 14 веке, а «лидерство» в конце 18-го, начале 19-го веков. В переводе с англосаксонского лидер – это тот, кто идёт вперёд и указывает путь остальным.

Изучение лидерства имеет древние корни и присутствует в работах многих философов и мыслителей различных культур и эпох. Например, Конфуций, Сократ, Платон, Аристотель, Сенека, Марк Аврелий - все они затрагивали тему лидерства и качества хорошего лидера в своих произведениях. [15] Их работы содержат мудрость и принципы, которые до сих пор актуальны для понимания лидерства.

Многие зарубежные авторы изучали этот феномен и писали о лидерстве. Некоторые из наиболее известных в этой области - Дж. Максвелл, П. Друкер, С. Кови, Дж. Хантер и другие. [16] В своих книгах они представляют различные подходы к пониманию и развитию лидерства в различных сферах жизни.

Среди российских ученых, изучающих лидерство, можно выделить таких авторитетных специалистов как Н.К. Михайловский и В.М. Бехтерев, Н.А. Витке, А.С. Макаренко и Л.С. Выготский, Р.Л. Кричевский, Л. И. Уманский, А.Л. Уманский, Н. Жеребова и многие другие. [2] Эти ученые внесли значительный вклад в изучение лидерства и его роль в различных сферах деятельности. Советские учёные также изучали данный

феномен и писали о лидерстве, хотя подход к этой теме в советской науке мог отличаться от западного. Их работы могли содержать мысли о формировании лидерства в коллективе и его влиянии на процессы принятия решений и достижения целей.

Но наибольший расцвет изучение этого феномена пришлось на конец 20-го, начало нашего века. Развитие лидерства в 21 веке связано с изменяющейся социальной, экономической и технологической средой. Глобализация, изменяющиеся структуры организаций, повышенная цифровизация и переход к гибким формам работы требуют новых навыков у лидеров. Важными направлениями для развития лидерства в 21 веке являются решение глобальных проблем, управление изменениями, развитие межкультурных навыков, цифровая компетентность и понимание технологических инноваций.

В наибольшей степени актуальность изучения феномена лидерства достигла в наше время, время глобальных изменений и адаптивных сложностей, когда для максимально эффективного реагирования на быстро меняющуюся и неизвестную ситуацию необходимо изменение образа мышления и сознания лидера. Кризис лидерства в туризме стал одной из самых обсуждаемых тем на заре 21 века [3] как необходимость перехода от традиционного лидерства к лидерству трансформационному, лидерству командному и осознанному. [4]

Лидерство в любой отрасли традиционно воспринимается как синоним управления или руководства коллективом. Однако именно в туризме в силу специфики индустрии есть необходимость принимать ответственные решения и самому руководителю, и каждому сотруднику быть лидером на своём месте.

Вместе с ориентацией на такой подход возникает и новая роль осознанного лидера – лидер-фасилитатор. Под фасилитацией предлагается понимать процесс облегчения, поддержки и содействия достижению целей или улучшению процессов. В контексте управления и организационной психологии, фасилитация может относиться к созданию условий для эффективной коммуникации, сотрудничества и решения проблем в рамках группы или организации. Фасилитаторы помогают участникам взаимодействовать, выражать свои мнения, разрешать конфликты и достигать консенсуса. Задача лидера в организации туротрасли сегодня — объединение команды с фокусировкой на общей цели, для того, чтобы каждый при этом мог решить свои задачи и самореализоваться.

Методы исследования

Лидерство как объект научного познания представляет собой междисциплинарную область исследований, изучающую различные аспекты влияния, мотивации и поведения лидеров. Различные научные дисциплины, такие как психология, социология, управление, экономика и политология, предлагают свои методологии и теории для анализа лидерского поведения, эффективности руководства и его воздействия на организации и общество. Изучение лидерства также включает в себя разработку моделей, инструментов и методик для выявления и развития лидерских качеств и навыков.

Исследования в области лидерства имеют различные цели, включая, но не ограничиваясь следующими критериями:

1. Понимание характеристик и качественных аспектов эффективного лидерства.
2. Изучение влияния лидерства на организации, команды и общество в целом.
3. Разработка методов и моделей для оценки и развития лидерских навыков и компетенций.
4. Исследование динамики лидерства и его роли в управлении изменениями и развитием организаций.
5. Анализ влияния лидеров на мотивацию, продуктивность и удовлетворенность сотрудников. Эти исследования в ретроспективе

развития сферы туризма в России в целом направлены на создание базы знаний и практических рекомендаций для улучшения лидерских практик каждого отдельно взятого сотрудника, повышения эффективности управления и содействия развитию организации в целом в контексте национальных особенностей лидерства.

Для проведения исследования применялись следующие методы научного анализа: 1. Эмпирические исследования: они включают сбор и анализ данных с использованием опросов, интервью, наблюдений и анализа документов для изучения характеристик и поведения лидеров, а также их воздействия на окружающую среду. 2. Корреляционно-регрессионный анализ: использование статистических методов для определения связей между лидерскими характеристиками и показателями эффективности и результативности. 3. Мета-анализ: синтез результатов множества исследований для обобщения знаний о лидерстве и выявления общих тенденций и закономерностей.

На начальном этапе проведено изучение интернет-ресурсов Рунета, а также проанализированы данные, полученные в результате собственного исследования автора среди руководителей туристических компаний, объектов показа, питания и проживания (г. Санкт-Петербург) и студентов профильного вуза.

Результаты и дискуссия

Данные, полученные в результате изучения и анализа публикаций и статистических источников, дают следующую картину.

Эксперты говорят сегодня о кризисе лидерства не только в индустрии туризма, сервиса и гостеприимства, но и во многих других отраслях. Несмотря на множество исследований в области менеджмента, исследования лидерства в индустрии туризма характеризуются разрозненностью и отсутствием системности. В то же время, на первом месте по частоте упоминаний – исследования вопросов лидерства в туризме в контексте изучения критериев эффективности лидера-руководителя. Подчеркивается, что изучение вопросов лидерства обладает невероятной важностью для формирования эффективного руководящего персонала организации. [1]

Национальные особенности лидерства в туристической отрасли в разные периоды развития страны, начиная с советских времён, также повлияли на облик современной туристической отрасли и важность понимания феномена лидерства как инструмента кадровой политики в сфере туризма. Хотя с точки зрения правового регулирования и истории развития туризма наиболее полно история туристского нрава представлена Е.Л. Писаревским, которым предложено выделить два этапа: первый этап (с 1917 до 1991 г.) и второй этап — (с 1991 по настоящее время) [7], на взгляд автора, с точки зрения особенностей лидерства в туризме можно предложить несколько иную периодизацию (см. Таблица 1).

Таблица 1
Отличительные черты лидерства на этапах развития туристической отрасли в России.

Этапы развития отрасли в России	Краткая характеристика и особенности этапа	Отличительные черты лидерства
Советский период (с 1917 по 1991 г.)	Особенности развития туризма в СССР отличались от подходов к туризму в других странах из-за уникальных социально-экономических и политических условий. 1. Централизованное управление. Туризм был строго контролируемым государством, что привело к централизации управления отраслью. ВАО «Интурист» - единственный	Формальное лидерство с решающей ролью должностной власти. Эти особенности развития туризма в СССР оказали большое влияние на формирование инфраструктуры, организацию и управление отраслью, и стали частью уникального исторического фона развития

	туроператор, который осуществлял коммерческую деятельность 2. Идеологическая ориентация. Особенно для иностранных туристов. Туризм в СССР рассматривался как средство пропаганды социалистических идей и показа достижений советской системы. 3. Ограничение доступа: В советское время туризм часто оставался привилегией некоторых общественных слоев, и доступ к определенным направлениям и видам туризма, особенно поездкам за границу, был ограничен. 4. Специфические направления туризма: туризм к местам боевой славы, культурный туризм и туризм в рамках дружбы народов, санаторный отдых, самостоятельный спортивный и пеший туризм, отдых в детских лагерях, отдых в домах отдыха и некоторые другие. Очень сильная школа экскурсоводов и гидов-переводчиков) 5. Низкий уровень обслуживания отчасти был обусловлен сильно развитой системой профсоюзного туризма, а также тем, что рекреационные учреждения не облагались налогами. У производителя не было задачи повышать качество обслуживания туристов.	туризма в стране, а также определили важные особенности лидерства в туризме в советском периоде.
конец 90-х начало 2000-х	В 90-х годах 20 века в России туристическая отрасль прошла через значительные изменения в связи с общей политической и экономической трансформацией страны. 1. Практическое отсутствие регулирования отрасли со стороны государства. 2. Нестабильность в условиях новой для страны рыночной экономики. Необходимость эффективного управления ресурсами, рост конкуренции на рынке и умение принимать решения в условиях неопределенности. 3. Низкая профессиональная культура, уровень обслуживания и инфраструктура. 4. Приход иностранного капитала в отрасль. Появление новых возможностей для отрасли. Потребность привлечения компетентных лидеров, способных работать в условиях межкультурного управления и сотрудничества. 5. Бурное развитие выездного туризма. Понимание у населения России колоссальной разницы между сервисом и инфраструктурой за границей и внутри страны.	Формальное лидерство остаётся в компаниях, которые сохраняют профиль, связанный со сферой сервиса, туризма и гостеприимства или в новых компаниях, которые создают представителями бывшей советской номенклатуры, обладающие связями, характеризующиеся бюрократическим стилем руководства и отсутствием теоретических знаний у всех сотрудников компании. Постепенно появляются новые руководители, обладающие личными лидерскими качествами, но при этом не имеющие опыта и знаний в управлении, маркетинге и других ключевых областях. Российская туристическая индустрия в этот период была недостаточно развитой и не соответствовала мировым стандартам.
С 2009 по 2019 годы (до периода пандемии)	1. Усовершенствование законодательной базы в сфере туризма, сервиса и гостеприимства. 2. Сильная зависимость отрасли от экономической ситуации в мире и в стране. 3. Укрепление иностранного капитала в туристической отрасли. 4. Рост теоретической подготовки персонала и переподготовки по заданным образцам управления бизнесом по сравнению с началом 2000-х. Но при этом российский менеджер в сфере индустрии туризма является скорее практиком, пренебрегающим теорией. 5. Рост конкуренции в отрасли. Внедряются стандарты ЮНВТО. Формируется отечественная школа.	Проблема соотношения эффективности управления и лидерства является в этот период ключевой, а само лидерство начинает переживать кризис. Кризис лидерства заключается в том, что именно в туристической отрасли в силу быстрых изменений и необходимости максимально оперативного управления менеджер не может реализовать свои личные качества. Ему часто приходится «тушить пожар», решая сиюминутные проблемы.

Период ограничений в сфере туризма, связанный с пандемией 2019-2022 гг. и изменением политической ситуации в мире	1. Максимально быстрое реагирование изменений законодательной базы в сфере туризма, сервиса и гостеприимства в поддержку отрасли и максимальное внимание со стороны государства (налоговые послабления, программа кешбека) 2. Полная зависимость отрасли от экономической ситуации в мире и в стране. 3. Уход большей части иностранного капитала из туристической отрасли. 4. Кардинальное изменение рынка. Множество компаний закрываются. 5. Отрасль переживает сильнейший кризис.	У менеджмента нет готовых и эффективных ответов на вызовы времени. Многие сотрудники меняют работу в сфере туризма на более стабильную. Формальное лидерство, отсутствие лидерских качеств приводит к неэффективному управлению. Кризис лидерства заключается в необходимости выстраивать максимально доверительные отношения с персоналом.
Период 2022-2023 гг.	1. Максимальное внимание и поддержка со стороны государства к внутреннему туризму, в том числе субсидии, гранты, федеральные программы и т.д.). 2. Зависимость отрасли от экономической ситуации в мире и в стране. 3. Укрепление российского капитала в туристической отрасли. 4. Внимание к новым видам туризма, н-р, глэмпинг, строительство лыжных курортов, развитие пляжного туризма, креативной индустрии. Развитие детского туризма и потребность в определённых кадрах. 5. Продолжается формирование отечественной школы в условиях сложившегося политического контекста.	Наиболее успешны в российском менеджменте туризма харизматические лидеры. Лидерами становятся универсальные специалисты, которые могут совмещать несколько должностей, особенно в небольших и средних компаниях. Часто это небывалая ранее уникальная свобода при возрастающей скорости перемещения по видам туристской деятельности. Формальное лидерство больше не работает.

Источник: составлено автором по материалам [1], [13]

Необходимо отметить, что COVID-19 кардинально изменил конкурентный профессиональный туристический рынок не только России, но и мира. Жёсткая конкуренция и максимально клиентоориентированный туризм уступают место партнёрству и сотрудничеству между компаниями туротрасли. Тот, кто умеет договариваться, а не только думать о прибыли, и задумывается об общем благе развития данного направления экономического развития страны, становится лидером отрасли.

На декабрьском всероссийском форуме «Туризм – детям» 2023 года среди туркомпаний, лидеров отрасли (около 120 человек более чем из 20 регионов страны) был проведён небольшой опрос. Одним из вопросов был: «Считаете ли Вы, что Ваша компания не имеет проблем с кадрами?» 100% опрошенных ответили, что проблемы с кадрами, с персоналом существуют, а уровень этих проблем очень высок. Начиная от набора персонала с требуемой квалификацией, навыками и знаниями, умением быть гибким и принимать быстрые и эффективные решения до глубочайшей приверженности отрасли. По мнению руководителей, сотрудник должен быть готов проявлять инициативу и выходить за рамки решения своих прямых задач. При этом сами сотрудники зачастую считают, что у них не хватает определённого уровня полномочий для решения таких задач. Кроме того, демографическая ситуация конца 90-х годов прошлого века и иммиграция 2022 года также частично повлияли на кадровый состав отрасли. Среди причин была также названа и неконкурентная заработная плата в отрасли, что подтверждается и проведенными исследованиями компании HeadHunter, по результатам которого ситуация в сфере «Туризм, гостиницы, рестораны». В этом секторе с 2021 года наблюдается существенная разница количества резюме

и вакансий и численность последних при этом только увеличивается, а в 2023 году она стала больше показателей соответствующего периода 2022 года на 40%. [11]

Тем не менее, в частности, у руководителей турфирм есть понимание о необходимости создания системы наставничества и задаче как можно раньше выращивать кадры. При этом не используются такие ресурсы, как, например, система дополнительного образования со школами юных экскурсоводов. Опыт историко-краеведческого клуба «Петрополь» Санкт-Петербургского городского Дворца творчества юных, воспитанники которого, обучаясь с младших классов, имеют возможность уже в подростковом возрасте практиковаться на реальных площадках города, показывает, что, если помогать школьникам выстраивать дальнейшую профессиональную карьеру в сфере туризма, восполнение кадрового потенциала отрасли может идти более системно. Казалось бы, те, кто занимаются в секциях и кружках дополнительного образования по краеведению или в секторе школьного музееведения должны быть теми самыми бесценными кадрами для индустрии гостеприимства, и данное решение лежит на поверхности. Однако на сегодняшний день такой опыт является практически единичным: результаты того же опроса показали, что только в Пермском крае (из присутствовавших на форуме регионов) системно присутствует подобная практика. Хотя потенциал такого рода взаимодействия бизнеса и образовательных учреждений, когда речь идёт не о работе со студентами, а именно о целенаправленной системной работе с заинтересованными школьниками, огромен.

Сегодня мы можем говорить о начале такой системной и планомерной работы, которая проводится на государственном уровне. Профориентационный минимум, который с 1 сентября 2023 года введён в общеобразовательных учреждениях Российской Федерации, несомненно будет способствовать формированию представления о профессиях отрасли у подрастающего поколения. Во всероссийском профориентационном проекте «Билет в будущее», направленном на раскрытие талантов и осознанный выбор карьеры, в 2023 году приняли участие 1 302 066 человек. [8] К сожалению, в открытых источниках нет данных о том, какое количество из принявших участие познакомилось с профессиями индустрии гостеприимства, и объективно, поскольку профориентационный минимум только запущен, невозможно оценить его эффективность для отрасли, например, по количеству поступивших в дальнейшем на специальности, связанные с туризмом, и выбравших в дальнейшем по окончании вуза или колледжа путь профессионального развития в этой сфере.

Всё же, анализ источников, результаты исследований, а также проведённые собственными силами опросы, позволяют сделать следующие выводы. К туротрасли сегодня предъявляются особые требования. Феномен лидерства в сфере туризма, сервиса и гостеприимства, который непременно нужно учитывать при формировании кадрового потенциала отрасли, заключается в следующем.

1. Лидер туристической отрасли, если речь идёт о лидерах-руководителях тех компаний, которые успешно и эффективно развиваются, относиться к коллегам как к равным, как к партнёрам. Организация в сфере туризма – это единый организм, живая система. Здесь нет места формальному лидерству. И если какая-то часть компании выходит из строя, вся система ощущает удар. Только взаимное уважение и доверие, а также единая общая цель, который разделяет абсолютно каждый сотрудник компании, могут стать основой лидерства компании.

2. Каждый сотрудник организации должен быть осознанным лидером, любить изменения и стать способным на приня-

тие быстрых, максимально эффективных, корректных, но порой нестандартных, креативных и самостоятельных решений. Клиентоцентричность как стратегия деятельности всей компании и каждого отдельно взятого сотрудника.

3. Лидеры отрасли также понимают, что вся туристическая отрасль – это единый организм. И очень полезно изучать изнутри работу всех партнёров. Для музеев важно понимать, как работают турфирмы и гиды, для турфирм – знать особенности работы отелей и ресторанов и т.д., чтобы из первых рук понимать о возможностях и проблемах коллег, для бизнеса – нюансы работы регионального и федерального административного аппарата. Такой общий опыт будет чрезвычайно полезен для каждой компании в отдельности и для отрасли в целом.

4. Лидеры туристической отрасли учат и постоянно учатся не только друг у друга. Важно уметь увидеть инновационные решения в других отраслях и грамотно внедрять в сферу гостеприимства. Такими интересными решениями можно назвать применение концепции «бережливого производства», которая пришла из атомной отрасли и была успешно применена, в частности, на курорте «Красная поляна».

5. Туризм – сложная, а сегодня пока ещё, к сожалению, и мало предсказуемая сфера с учетом политической и экономической ситуации в мире. И здесь, как нигде, должна быть развита система наставничества. Её потенциал и ресурсы пока ещё недостаточно эффективно используются при профориентации и подготовке молодых специалистов, хотя, конечно, во многих компаниях наставничество является одним из инструментов работы с кадрами внутри организации.

6. Знание и умение использовать мировые отраслевые и общие тренды и эффективно использовать на благо своей компании и отрасли в целом. Развитие креативных индустрий, IT-технологий, ориентация на «бережливое производство» и др., а также внутренний российский тренд на развитие детского и семейного туризма, накладывают определённое влияние на вектор развития лидеров отрасли.

7. Лидер в сфере туризма должен помнить, что эта индустрия основана на людях и личных

качествах. Ничто не может разрушить индустрию туризма больше, чем работающие в ней люди, которые не любят людей. Чем раньше, со школьной скамьи, начнётся целенаправленный поиск и системная подготовка будущих специалистов в индустрии, формирование у них навыков осознанного лидерства, тем успешнее будет индустрия.

Заключение

Итак, вопрос с дефицитом кадров, по прогнозам экспертов, остаётся основной задачей индустрии гостеприимства и, возможно, не только в ближайшей временной перспективе. Работодатели связывают эту проблему с разными факторами, в том числе с геополитической ситуацией, демографией, неконкурентным уровнем зарплат и другими причинами, но главное – отсутствием специалистов с нужными навыками и с определённым набором качеств, которые присущи осознанным лидерам.

Позитивные тенденции в отрасли связаны не столько с количественным, сколько с качественным изменением кадрового ресурса сферы гостеприимства. Для прорывных решений, которые сегодня требуются отрасли, необходимо выращивать лидеров изменений и приверженцев отрасли ещё со школьной скамьи. Мировой кризис лидерства начала 21 века, национальные особенности лидерства в России и потенциал лидерства как инструмента кадровой политики в сфере туризма требуют дополнительного изучения и системного подхода с точки зре-

ния формирования организационно-экономического механизма кадрового обеспечения в сфере туризма, сервиса и гостеприимства.

Автор статьи благодарит научно-педагогический коллектив кафедры экономики и управления в сфере услуг Санкт-Петербургского Государственно-Экономического Университета (СПбГЭУ) и Общественное объединение туроператоров «Лига туроператоров Санкт-Петербурга» за помощь в рамках проведения исследований по данной теме.

Литература

1. Абульян Ю.И., Старостина Л.А. Современные модели лидерства туристских предприятий в России Курорты. Сервис. Туризм [Текст]: научно-методический и информационный журнал / учредитель и издатель: Кубанский социально-экономический ин-т. - Краснодар : Кубанский социально-экономический ин-т, 2013 № 1 (18) - ISSN 2309-7884 https://ksei.ru/netcat_files/file/NAUKA/journal/02-2014/KCT-исправленный.pdf (дата обращения: 19.01.2024).

2. Ануфриенко Л.В. История изучения лидерства в мировой психолого-педагогической науке // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия Е. Педагогические науки. 2012. №7. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/istoriya-izucheniya-liderstva-v-mirovoy-psihologo-pedagogicheskoy-nauke> (дата обращения: 19.01.2024).

3. Бадулина О. В. Лидерство в туризме: на основе исследований западных ученых // Материалы V Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум» URL: <https://scienceforum.ru/2013/article/2013006347> (дата обращения: 08.11.2023).

4. Долина, Н.В. Я - лидер нового поколения. Учебное пособие. / Москва: Издательство Просвещение, 2020. — 208 с. — ISBN 978-5-09-073716-6

5. Крумина А. «Кризис нехватки кадров в сфере гостеприимства: как и почему люди решают сменить работу». ООО «Акцион-диджитал», ООО «Группа Акцион», 2023 Журнал «Директор по персоналу» – практический журнал по управлению человеческими ресурсами. — URL: <https://www.hr-director.ru/article/68068-krizis-nehvatki-kadrov-v-sfere-gostepriimstva-kak-i-pochemu-lyudi-reshayut-smenit-rabotu> (дата обращения 18.01.2024).

6. Масленикова О.А. Современные подходы к формированию организационно-экономического механизма кадрового обеспечения в сфере туризма в контексте реализации национальных проектов// Рекреация и туризм. 2020 № 2 (6). — URL: https://profsobranie.ru/assets/files/2021/профессорский-журнал_рекреация-и-туризм-№2-2020.pdf (дата обращения: 18.01.2024).

7. Основы туризма: учебник / коллектив авторов ; под ред. Е.Л. Писаревского. — М. : Федеральное агентство по туризму, 2014. — 384 с. — ISBN 978-5-4365-0134-5

8. Официальный сайт Е-досье – электронный эколог. Независимая информация о российских организациях, база нормативных документов и законодательных актов 2015—2025— URL: <https://clck.ru/37sMzB> (дата обращения: 14.10.2023).

9. Официальный сайт Комитета Государственной Думы по туризму и развитию туристической инфраструктуры. Итоги 2022 года. — URL: <http://komtour.km.duma.gov.ru/Novosti/item/28489124/www.council.gov.ru> (дата обращения 18.01.2024).

10. Официальный сайт Минэкономразвития России. Паспорт Национального проекта «Туризм и индустрия гостеприимства» — URL: <https://www.economy.gov.ru/material/directions/turizm/nacionalny>

у_proekt_turizm_i_industriya_gostepriimstva/ (дата обращения 18.01.2024).

11. Официальный сайт ООО «Хэдхантер» Статья Рынок труда в HoReCa: аналитика и ключевые тренды URL: <https://spb.hh.ru/article/31990> (дата обращения: 19.01.2024).

12. Официальный сайт Сетевого издания Известия. Новости от 14 декабря 2023 года. Решетников рассказал о стратегии развития туристической отрасли — URL: <https://iz.ru/1620784/2023-12-14/reshetnikov-rasskazal-o-strategii-razvitiia-turisticheskoi-otrasli> (дата обращения: 18.01.2024).

13. Протченко Ю.В. Лидерство в туристических организациях с различными структурами в свете новых теоретических представлений // Вестник ТИУИЭ. 2016. №1 (23). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/liderstvo-v-turisticheskikh-organizatsiyah-s-razlichnymi-strukturami-v-svete-novyh-teoreticheskikh-predstavleniy> (дата обращения: 19.01.2024).

14. Сергачев В. «Туриста встретить некому. Сфера гостеприимства Петербурга ощущает растущий дефицит кадров». Сетевое издание Ведомости (Vedomosti). Новости от 20.12.2022 года — URL: <https://spbvedomosti.ru/news/gorod/turista-vstretit-nekomu-sferagostepriimstva-peterburga-oshchushchaet-rastushchiy-defitsit-kadrov/> (дата обращения 18.01.2024).

15. Сергеева С.А. Эволюция философских идей и концепций лидерства // Армия и общество. 2013. №1 (33). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/evolyutsiya-filosofskikh-idey-i-kontseptsiy-liderstva> (дата обращения: 19.01.2024).

16. Спивак В. А. Лидерство : учебник для вузов / В. А. Спивак. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17456-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/533144> (дата обращения: 19.01.2024).

Educational and career-oriented travel programs for children and youth as a tool of personnel policy in the field of tourism
Maslennikova O.A.

St. Petersburg State Economic University (SPbSEU)

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

The issue of personnel shortage, according to experts, remains the main challenge for the hospitality industry and, perhaps, not only in the near future. Employers attribute this problem to various factors, including the geopolitical situation, demographics, non-competitive salary levels and other reasons, but most importantly - the lack of specialists with the necessary skills and a certain set of qualities that are inherent in conscious leaders. Positive trends in the industry are associated not so much with quantitative, but with qualitative changes in the human resources of the hospitality sector. For the breakthrough solutions that the industry requires today, it is necessary to develop change leaders and industry champions from school.

Based on a systematic approach to the formation of an organizational and economic mechanism for staffing, the author reveals the essence and features of leadership as a tool of personnel policy in the field of tourism. The basis for the study was official statistical data, expert materials, work with periodicals and the author's own research.

Keywords: leadership; organizational and economic mechanism; staffing; personnel policy, tourism, service and hospitality industry.

References

- Abulyan Yu.I., Starostina L.A. Modern models of leadership of tourism enterprises in Russia Resorts. Service. Tourism [Text]: scientific, methodological and information magazine / founder and publisher: Kuban Socio-Economic Institute. - Krasnodar: Kuban Socio-Economic Institute, 2013 No. 1 (18) - ISSN 2309-7884 https://ksei.ru/netcat_files/file/NAUKA/journal/02-2014/KST-corrected.pdf (date of access : 01/19/2024).
- Anufrienko L.V. History of the study of leadership in world psychological and pedagogical science // Bulletin of Polotsk State University. Series E. Pedagogical Sciences. 2012. No. 7. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/istoriya-izucheniya-liderstva-v-mirovoy-psihologo-pedagogicheskoy-nauke> (date of access: 01/19/2024).
- Badulina O. V. Leadership in tourism: based on research by Western scientists // Materials of the V International Student Scientific Conference "Student Scientific Forum" URL: <https://scienceforum.ru/2013/article/2013006347> (access date: 08.11. 2023).
- Dolina, N.V. I am a leader of a new generation. Tutorial. / Moscow: Prosveshchenie Publishing House, 2020. - 208 p. — ISBN 978-5-09-073716-6
- Krumina A. "The crisis of staff shortages in the hospitality sector: how and why people decide to change jobs." "Aktion-Digital" LLC, "Aktion Group" LLC, 2023 "HR Director" magazine - a practical magazine on human resource management. — URL: <https://www.hr-director.ru/article/68068-krizis-nehvatki-kadrov-v-sfere-gostepriimstva-kak-i-pochemu-lyudi-reshayut-smenit-rabotu> (date accessed 01/18/2024).
- Maslennikova O.A. Modern approaches to the formation of an organizational and economic mechanism for staffing in the field of tourism in the context of the implementation of national projects // Recreation and Tourism. 2020 No. 2 (6). — URL: https://profsobranie.ru/assets/files/2021/professor's-journal_recreation-and-tourism-No.2-2020.pdf (date of access: 01/18/2024).
- Fundamentals of tourism: textbook / team of authors; edited by E.L. Pisarevsky. - M.: Federal Agency for Tourism, 2014. - 384 p. — ISBN 978-5-4365-0134-5
- Official website E-dossier - electronic ecologist. Independent information about Russian organizations, database of regulatory documents and legislative acts 2015—2025—URL: <https://clck.ru/37sMzB> (access date: 10/14/2023).
- Official website of the State Duma Committee on Tourism and Tourist Infrastructure Development. Results for 2022. — URL: <http://komtour.km.duma.gov.ru/Novosti/item/28489124/www.council.gov.ru> (access date 01/18/2024).
- Official website of the Ministry of Economic Development of Russia. Passport of the National Project "Tourism and Hospitality Industry" - URL: https://www.economy.gov.ru/material/directions/turizm/nacionalnyy_proekt_turiz_m_i_industriya_gostepriimstva/ (access date 01/18/2024).
- Official website of Headhunter LLC Article Labor market in HoReCa: analytics and key trends URL: <https://spb.hh.ru/article/31990> (date of access: 01/19/2024).
- Official website of the Izvestia online publication. News from December 14, 2023. Reshetnikov spoke about the strategy for the development of the tourism industry - URL: <https://iz.ru/1620784/2023-12-14/reshetnikov-rasskazal-o-strategii-razvitiia-turisticheskoi-otrasli> (date of access: 01/18/2024).
- Protchenko Yu.V. Leadership in tourism organizations with different structures in the light of new theoretical concepts // Vestnik TIUIE. 2016. No. 1 (23). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/liderstvo-v-turisticheskikh-organizatsiyah-s-razlichnymi-strukturami-v-svete-novyh-teoreticheskikh-predstavleniy> (date of access: 01/19/2024).
- Sergachev V. "There is no one to meet the tourist. The hospitality industry in St. Petersburg is experiencing a growing shortage of personnel." Online publication Vedomosti. News from 12/20/2022 - URL: <https://spbvedomosti.ru/news/gorod/turista-vstretit-nekomu-sferagostepriimstva-peterburga-oshchushchaet-rastushchiy-defitsit-kadrov/> (access date 01/18/2024).
- Sergeeva S.A. Evolution of philosophical ideas and concepts of leadership // Army and Society. 2013. No. 1 (33). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/evolyutsiya-filosofskikh-idey-i-kontseptsiy-liderstva> (date of access: 01/19/2024).
- Spivak V. A. Leadership: textbook for universities / V. A. Spivak. — 2nd ed., revised. and additional - Moscow: Yurayt Publishing House, 2023. - 397 p. - (Higher education). — ISBN 978-5-534-17456-4. — Text: electronic // Educational platform Urayt [website]. — URL: <https://urait.ru/bcode/533144> (date of access: 01/19/2024).

Методика оценки учета и анализа затрат на качество производственной компании

Резник Елена Анатольевна

кандидат экономических наук, доцент Высшей школы финансов и менеджмента РАНХиГС при Президенте РФ, reznik.ea@mail.ru

В современных условиях и как показывает практика, характерной чертой внедрения СМК по международным стандартам ИСО 9001 является формальность внедрения таких систем, которые используются лишь для получения сертификата соответствия и его формального дальнейшего применения. Реальное внедрение является трудоемким и затратным процессом. Вместе с тем, такие производители не получают ожидаемого экономического эффекта от СМК и испытывают некоторое разочарование, но все дело в том, что они не уделяют должного внимания вопросу управления затратами на качество продукции. В настоящее время не существует подхода к методологии и организации учета затрат на качество продукции, отсутствует методическая и учебная литература для реализации процесса на предприятии по учету и анализу затрат на качество.

Актуальность исследования заключается в изучении системы управления затрат на качество на основе внедренной системы менеджмента качества предприятия, а также разработкой автором методики «Затраты на качество. Учет и анализ» и апробацией результатов внедрения в компании ООО «Навигатор». Цель разработки и внедрения методики – получение экономического эффекта. Научной новизной является – универсальная авторская методика учета затрат на качество.

Ключевые слова: система менеджмента качества, методика учета и анализа затрат на качество, эффективность, процессный подход, анализ затрат на качество, классификация затрат на качество, международные стандарты качества менеджмента, экономический эффект.

Эффективность управления деятельностью организации - это важное условие производства продукции высокого качества и предоставления услуг высокого качества. Одним из инструментов, который помогает реализовать внедрение системного подхода к совершенствованию и постоянному улучшению деятельности организации является внедрение системы менеджмента качества.

Внедрение стандартов ISO 9001 в производственную деятельность предприятия и прохождение процедуры добровольной сертификации по стандартам Международной организации сертификации ISO являются уже обыденностью. При процедуре внедрения стандарта используется стандарт ИСО 9001:2015 Системы менеджмента качества. Основные положения словаря» (в Российской Федерации действует идентичный национальный стандарт – ГОСТ Р ИСО 9000-2015);

Для внедрения СМК необходимыми этапами являются организационный этап, этап планирования и анализа, этап обучения персонала, этап внутреннего аудита организации, непосредственный этап внедрения СМК ISO 9001 и разработки сопутствующих стандартов – технических условий и стандартов организации ТУ и СТО и их внедрение в производственный процесс, параллельно с этим происходит разработка политики и целей предприятия в области качества, маркетинговой рыночной стратегии и др.

Далее в процессе внедрения стандарта реализуется процессный подход, когда все производственные процессы разделены на блоки с назначением одного ответственного лица за каждый производственный процесс.

После разработки основной документации на предприятии проводятся выборочные внутренние аудиты, по итогам которых даются рекомендации по устранению выявленных недостатков.

Все эти выполненные условия являются основными требованиями стандарта. Но это стандартный классический перечень требований, которые выполняют предприятия по существующей практике. Каждая компания, внедряя СМК преследует свою цель. Самая распространенная цель – это конечно же получение сертификата, позволяющего осуществлять поставки на международный рынок или участвовать в тендерах. А вот предприятий, которые бы, например, преследовали цель снижение или сокращение затрат (издержек) практически не встречаются.

Самое первое упоминание о концепции затрат на качество можно увидеть в Справочнике по управлению качеством доктора Дж. М. Джурана (1951 год). В главу I "Экономика качества" содержится известная аналогия Джурана о "золоте в шахте". Остальные работы, которые присущи тому времени содержат более узкие экономические задачи. В 1957 году вышла статья В. Дж. Массера "Менеджер качества и затраты на качество", в 1960 году был опубликован доклад Гарольда Фримана "Как применять на практике затраты на качество", в 1961 году книга доктора А.В. Фейгенбаума «Всеобщее управление качеством», глава 5. Вышеперечисленные работы относятся к одним из первых, которые содержат первые теоретические материалы по затратам на качество и классифицировали их на следующие виды затрат: предупреждения, оценки и отказов.

В 1994 году был утвержден международный стандарт ISO 9004–1 «Управление качеством и элементы системы качества». В данном стандарте имеются рекомендации по затратам на качество.

Эффективность системы менеджмента качества можно измерить только финансовыми показателями. Эффективная система менеджмента качества и ее влияние на прибыль и издержки организации как правило весьма весомые, особенно при усовершенствовании действий и процессов, которые приводят к снижению потерь. А данные потери происходят как правило из-за ошибок в любой части производственного процесса. Данные меры и аналитика данных действий является ценной информацией для начала внутренних улучшений компании, а также для определения неэффективной деятельности предприятия или части производственного цикла.

Когда происходит оценивание деятельности и оценивание внедренной системы качества и результаты представлены в финансовых показателях, руководство организации как минимум начинает понимать основную ценность, которую несет в себе сам стандарт ISO 9001. Соответственно также руководству компании проще становится принимать управленческие решения, так как все результаты от всех подразделений выражены финансовыми показателями.

Что касается стандарта ISO/ТО 10014:2006, то он разработан для применения высшим руководством. Стандарт также содержит только руководящие указания и рекомендации. Соответственно не предназначен для сертификации. Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO 10014:2006 "Менеджмент качества. Руководящие указания по достижению финансового и экономического эффекта" (ISO 10014:2006 "Quality management - Guidelines for realizing financial and economic benefits", IDT).

В стандарте ISO/ТО 10014:2006 устанавливаются руководящие указания и рекомендации для достижения (получения) экономического эффекта при внедрении системы менеджмента качества на основе ISO 9001. Цель стандарта - предоставление высшему руководству сведений, которые необходимы не просто для применения принципов менеджмента, а прежде всего для эффективного применения, а также правильного выбора методов и инструментов, которые приведут организацию к постоянному улучшению и устойчивому развитию.

Использование организацией принципов менеджмента – это прежде всего стратегическое решение высшего руководства компании. Конечно же, существует взаимосвязь между эффективным менеджментом и достижением экономического эффекта. Соответственно, при применении методов менеджмента качества в организации будет развиваться системный подход для достижения поставленных руководством экономических целей.

Настоящий стандарт может применяться в организациях, выпускающих любую продукцию и/или предоставляющих услуги. Стандарт может быть применен в абсолютно любых организациях, любой формы собственности и вне зависимости от числа работающих.

На практике применение последних упомянутых стандартов встречается крайне редко. Причин отсутствия данной практики множество, одной из которых является отсутствие необходимых компетенций в части наложения теории на практику. Практических кейсов, с которыми могут поделиться предприятия также отсутствуют.

На основании рекомендаций стандартов ISO 9004 и 10014 автором была разработана методика «Затраты на качество. Учет и анализ» (аналогов не существует), апробация которой проведена на предприятии ООО «Навигатор», результаты приводятся далее.

В ООО «Навигатор» внедрение системы менеджмента качества произошло в 2016 году, соответственно менеджмент компании функционирует на основе стандарта ISO 9001 с 2016 года. Система менеджмента качества ООО «Навигатор» определенно дает положительные результаты, но двигаясь вперед в соответствии с рекомендациями стандартов ISO 9004 и ISO/ТО 10014:2006 автором была разработана методика «Затраты на качество. Учет и анализ», которая успешно внедрена в ООО «Навигатор» с 2020 года. С 2020 года в ООО «Навигатор» началось применение методики «Затраты на качество. Учет и анализ» как одного из инструментов управления предприятием. В течении трех лет (2020г., 2021г. и 2022г.) был получен экономический эффект, что соответственно доказывает, что данная методика действительно является эффективной и может использоваться на предприятиях как инструмент управления.

Затраты на качество и их классификация в соответствии с оборотом ООО «Навигатор» приведена ниже.

Таблица 1
Годовой оборот компании за 2020 г., 2021 г., 2022 г.

Год	1 кв., тыс. руб.	2 кв., тыс. руб.	3 кв., тыс. руб.	4 кв., тыс. руб.	Всего за год, тыс. руб.
2020	62263,31	68556,23	51200,39	69217,99	251237,92
2021	63655,71	59886,30	57817,82	69437,70	250797,53
2022	68225,35	72612,77	71371,45	62585,63	274795,21

Оборот компании за 2020г. составляет 251237,92 тыс. руб. Затраты на качество в процентах от оборота и в денежном выражении представлены в таблицах 2,3.

Таблица 2
Затраты на качество (% от оборота)

Наименование затрат	% от оборота				
	1кв.	2кв.	3кв.	4кв.	2020г.
на предотвращение ошибок	0,99	0,96	1,22	0,89	1,02
на контроль	3,12	2,98	3,2	2,74	3,01
на исправление ошибок (внутренние затраты)	5,96	6,68	6,13	5,96	6,18
на исправление ошибок (внешние затраты)	4,33	6,12	6,4	6,91	5,94
Общие, отнесенные к обороту	14,4	16,74	16,95	16,5	16,15

Динамика затрат на качество (% от оборота) компании за 2020г. представлена на рисунке 1.

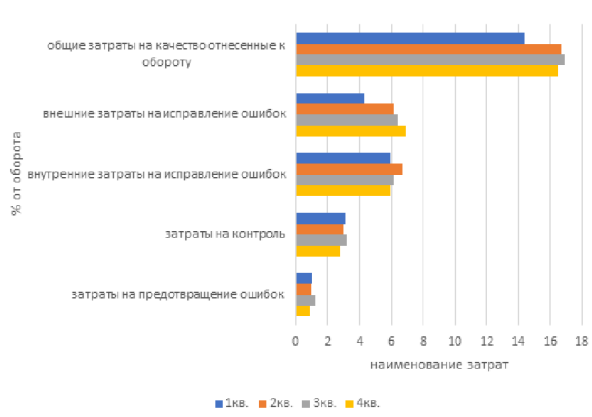


Рисунок 1 - Динамика затрат на качество за 2020г.

Средний процент от оборота затрат на качество за 2020г. составил 16,15%. Это составляет 40541,66 тыс. руб.

Таблица 2
Затраты на качество в тыс. руб.

Наименование затрат	% от оборота, тыс. руб.				
	1кв.	2кв.	3кв.	4кв.	2020г.
на предотвращение ошибок	616,41	658,12	624,64	616,04	2515,23
на контроль	1942,62	2042,98	1638,41	1896,57	7520,58
на исправление ошибок (внутренние затраты)	3710,89	4579,56	3138,58	4125,39	15554,46
на исправление ошибок (внешние затраты)	2696,00	4195,64	3276,82	4782,96	14951,43
Общие, отнесенные к обороту	8965,92	11476,31	8678,47	11420,97	40541,66

Удельный вес элементов затрат на качество за 2020г. представлены на рисунке 2.

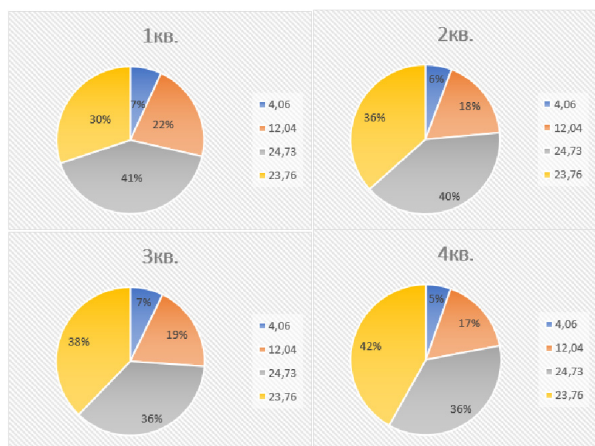


Рисунок 2 - Удельный вес элементов затрат на качество за 2020г.

Данные 2021г.

Оборот компании за 2021г. составляет 250797,53 тыс. руб. Затраты на качество (% от оборота) и в денежном выражении представлены в таблицах 3,4.

Таблица 3
Затраты на качество (% от оборота)

Наименование затрат	% от оборота				
	1кв.	2кв.	3кв.	4кв.	2021г.
на предотвращение ошибок	5,33	1,14	1,16	0,91	2,14
на контроль	2,63	3,65	3,22	3,1	3,15
на исправление ошибок (внутренние затраты)	6,12	3,2	2,12	2,03	3,37
на исправление ошибок (внешние затраты)	4,33	4,1	1,16	1,9	2,87
Общие, отнесенные к обороту	18,41	12,09	7,66	7,94	11,53

Динамика затрат на качество за 2021г. представлена на рисунке 3.

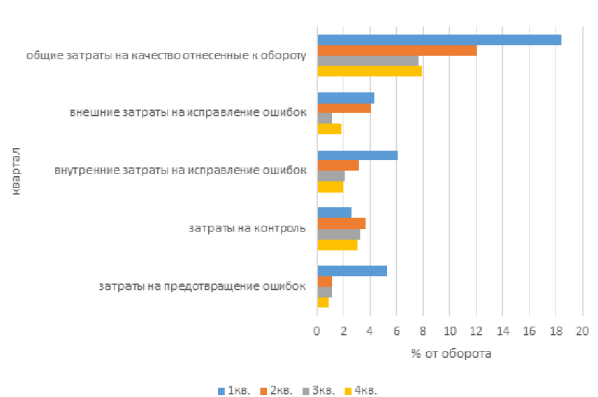


Рисунок 3 - Динамика затрат на качество за 2021г.

Средний процент от оборота затрат на качество за 2021г. составил 11,53%.

Это составляет 28901,47 тыс. руб.

Таблица 4
Затраты на качество в тыс. руб.

Наименование затрат	% от оборота, тыс. руб.				
	1кв.	2кв.	3кв.	4кв.	2021г.
на предотвращение ошибок	3392,85	682,70	670,69	631,88	5378,12
на контроль	1674,15	2185,85	1861,73	2152,57	7874,30
на исправление ошибок (внутренние затраты)	3895,73	1916,36	1225,74	1409,59	8447,41
на исправление ошибок (внешние затраты)	2756,29	2455,34	670,69	1319,32	7201,63
Общие, отнесенные к обороту	11719,02	7240,25	4428,84	5513,35	28901,47

Удельный вес элементов затрат на качество за 2021г. представлены на рисунке 4.

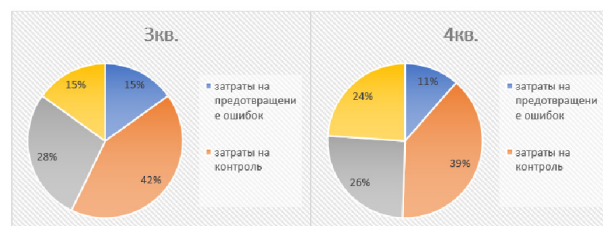


Рисунок 4 - Удельный вес элементов затрат на качество за 2021г.

Данные 2022г.

Оборот компании за 2022г. составляет 274795,21 тыс. руб. Затраты на качество в процентах от оборота и в денежном выражении представлены в таблице 5,6.

Таблица 5
Затраты на качество (% от оборота)

Наименование затрат	% от оборота				
	1кв.	2кв.	3кв.	4кв.	2022г.
на предотвращение ошибок	1,33	0,65	0,7	0,82	0,88
на контроль	3,1	2,99	3,6	3,1	3,2
на исправление ошибок (внутренние затраты)	1,41	1,64	1,52	1,06	1,41
на исправление ошибок (внешние затраты)	1,1	1,3	1,02	0,68	1,03
Общие, отнесенные к обороту	6,94	6,58	6,84	5,66	6,52

Динамика затрат на качество за 2022г. представлена на рисунке 5.

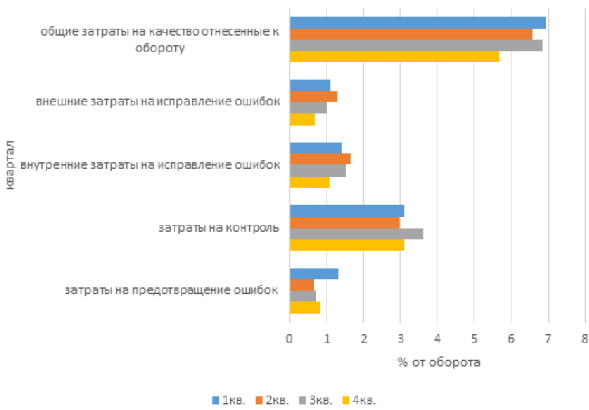


Рисунок 5 - Динамика затрат на качество за 2022г.

Таблица 6
Затраты на качество в тыс. руб.

Наименование затрат	% от оборота, тыс. руб.				
	1кв.	2кв.	3кв.	4кв.	2022г.
на предотвращение ошибок	907,40	471,98	499,60	513,20	2392,18
на контроль	2114,99	2171,12	2569,37	1940,15	8795,63
на исправление ошибок (внутренние затраты)	961,98	1190,85	1084,85	663,41	3901,08
на исправление ошибок (внешние затраты)	750,48	943,97	727,99	425,59	2848,02
Общие, отнесенные к обороту	4734,84	4777,92	4881,81	3542,35	17936,91

Средний процент от оборота затрат на качество за 2022г. составил 6,51%. Это составляет 17936,91 тыс. руб.

Удельный вес элементов затрат на качество за 2022г. представлены на рисунке 6.

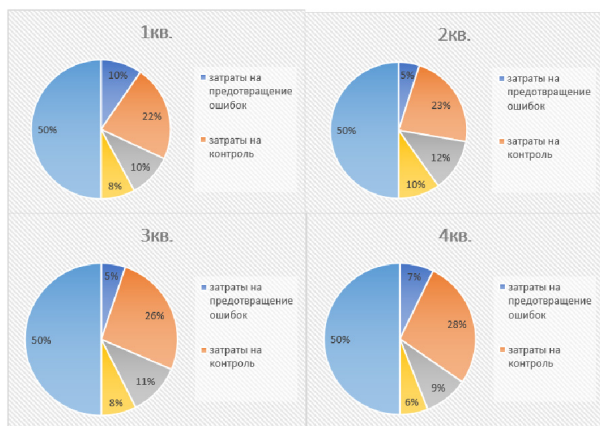


Рисунок 6 - Удельный вес элементов затрат на качество за 2022г.

При выполненном анализе за 2020г., 2021г. и 2022г., видно, какую экономическую эффективность ООО «Навигатор» получило с помощью внедрения методики «Затраты на качество. Учет и анализ».

Затраты на качество в процентах от оборота за 2020г., 2021г. 2022г. представлены в таблице 7.

Таблица 7
Затраты на качество (% от оборота) за 2020г., 2021г. и 2022г.

наименование затрат	% от оборота					% от оборота					% от оборота				
	1кв.	2кв.	3кв.	4кв.	2020г.	1кв.	2кв.	3кв.	4кв.	2021г.	1кв.	2кв.	3кв.	4кв.	2022г.
на предотвращение ошибок	0,99	0,96	1,22	0,89	1,02	5,33	1,14	1,16	0,91	2,14	1,33	0,65	0,72	0,82	0,88
на контроль	3,12	2,98	3,24	2,74	3,01	2,63	3,65	3,22	3,13	3,15	3,13	2,99	3,62	3,12	3,2
на исправление ошибок (внутренние затраты)	5,96	6,68	6,13	5,96	6,18	6,12	3,22	2,12	2,03	3,37	1,41	1,64	1,52	1,06	1,41
на исправление ошибок (внешние затраты)	4,33	6,12	6,41	6,91	5,94	4,33	4,11	1,16	1,94	2,87	1,13	1,34	1,02	0,68	1,03
Общие, отнесенные к обороту	14,4	16,7	17,5	16,5	16,15	18,4	12,1	7,66	7,94	11,53	6,94	6,58	6,84	5,66	6,52

Общие затраты на качество в 2020 году составляли 16,15 % от оборота, за 2021 год составляли 11,53 % от оборота, за 2022 год составили 6,52% от оборота. Снижение на 9,63 % от оборота компании. Общие затраты на качество в денежном выражении за 2020 год составили 40541,66 тыс. руб., за 2021 год составили 28901,47 тыс. руб., в 2022 году составили 17936,91 тыс. руб. Снижение затрат за 2 года на 22604,75 тыс. руб.

Динамика общих затрат на качество в процентах от оборота за 2020г., 2021г. и 2022г. представлена на рисунке 7.

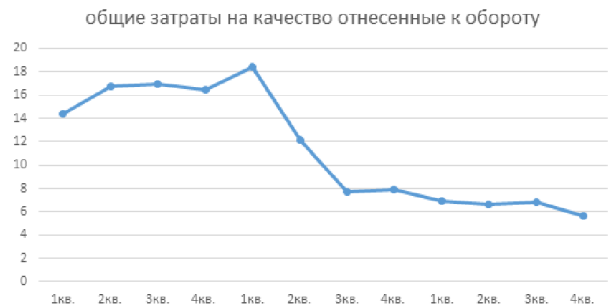


Рисунок 7 - Динамика общих затрат на качество в процентах от оборота за 2020г., 2021г. и 2022г.

Динамика затрат на качество в процентах от оборота за 2020г., 2021г. и 2022г. представлена на рисунке 8.



Рисунок 8 - Динамика затрат на качество в % от оборота за 2020г., 2021г. и 2022г.

Затраты на качество в денежном выражении за 2020г., 2021г. и 2022г. представлены в таблице 8.

Таблица 8
Затраты на качество в денежном выражении за 2020г., 2021г. и 2022г.

наименование затрат	% от оборота				% от оборота				% от оборота						
	1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.	1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.	1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.			
на предотвращение ошибок	616,41	658,12	624,64	616,04	2515,23	3392,85	682,70	670,69	631,88	5378,12	907,40	471,98	499,60	513,20	2392,18
на контроль	194,26	2042,98	163,84	1896,57	7520,58	1674,15	218,58	186,17	215,25	7874,30	211,49	217,12	256,93	194,01	8795,63
на исправление ошибок (внутренние затраты)	371,08	4579,56	313,85	4125,39	1555,46	3895,73	191,63	122,57	140,95	8447,41	961,98	119,08	108,48	663,41	3901,08
на исправление ошибок (внешние затраты)	269,60	4195,64	327,82	4782,96	1495,14	2756,29	245,53	670,69	131,93	7201,63	750,48	943,97	727,99	425,59	2848,02
Общие отнесенные к обороту	896,59	1147,31	867,47	1142,09	4054,16	1171,90	724,02	442,88	551,35	2890,14	473,84	477,79	488,18	354,23	1793,69

Динамика общих затрат на качество в процентах от оборота за 2020г., 2021г. и 2022г. представлена на рисунке 9.

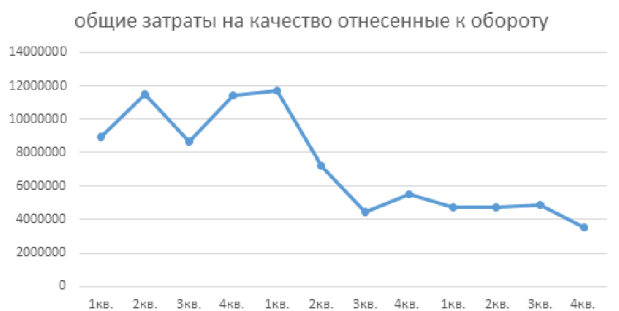


Рисунок 9 - Динамика общих затрат на качество в процентах от оборота за 2020г., 2021г. и 2022г.

Динамика затрат на качество в денежном выражении за 2020г., 2021г. и 2022г. представлена на рисунке 10.

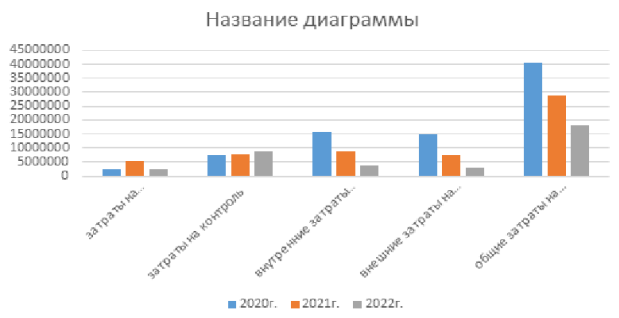


Рисунок 10 - Динамика затрат на качество в денежном выражении за 2020г., 2021г. и 2022г.

Удельный вес элементов затрат на качество за 2021г. представлен на рисунке 11.

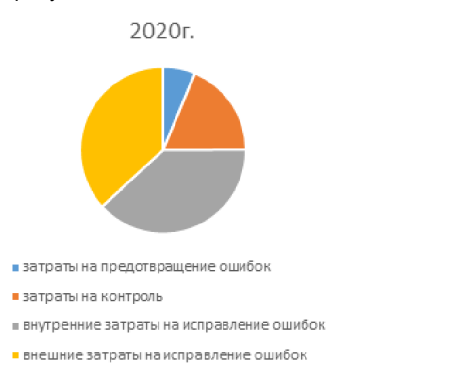


Рисунок 11 - Удельный вес элементов затрат на качество за 2020г.

Затраты на предотвращение ошибок составляют 6,32% от общих затрат на качество, что составляет 1,02% от оборота (2515,23 тыс. руб.).

Затраты на контроль составляют 18,64% от общих затрат на качество, что составляет 3,01% от оборота (7520,58 тыс. руб.).

Затраты внутренние на исправление ошибок составляют 38,26% от общих затрат на качество, что составляет 6,18% от оборота (15554,43 тыс. руб.).

Затраты внешние на исправление ошибок составляют 36,78% от общих затрат на качество, что составляет 5,94% от оборота (14951,43 тыс. руб.).

Удельный вес элементов затрат на качество за 2021г. представлен на рисунке 12.



Рисунок 12 - Удельный вес элементов затрат на качество за 2021г.

Затраты на предотвращение ошибок составляют 18,56% от общих затрат на качество, что составляет 2,14% от оборота (5378,12 тыс. руб.).

Затраты на контроль составляют 27,32% от общих затрат на качество, что составляет 3,15% от оборота (7874,3 тыс. руб.).

Затраты внутренние на исправление ошибок составляют 29,23% от общих затрат на качество, что составляет 3,37% от оборота (8447,41 тыс. руб.).

Затраты внешние на исправление ошибок составляют 24,89% от общих затрат на качество, что составляет 2,87% от оборота (7201,63 тыс. руб.).

Удельный вес элементов затрат на качество за 2022г. представлен на рисунке 13.



Рисунок 13 - Удельный вес элементов затрат на качество за 2022г.

Затраты на предотвращение ошибок составляют 13,5% от общих затрат на качество, что составляет 0,88% от оборота (2392,18 тыс. руб.).

Затраты на контроль составляют 49,08% от общих затрат на качество, что составляет 3,2% от оборота (8795,63 тыс. руб.).

Затраты внутренние на исправление ошибок составляют 21,62% от общих затрат на качество, что составляет 1,41% от оборота (3901,08 тыс. руб.).

Затраты внешние на исправление ошибок составляют 15,8% от общих затрат на качество, что составляет 1,03% от оборота (2848,02 тыс. руб.).

Как инструмент управления методика затрат на качество используется в организации с 2020 года. В 2021г. с помощью увеличения затрат на предотвращение ошибок, четко прослеживается результат в последующем периоде. Из представленных выше данных видно, что общие затраты на качество удалось сократить с 16,15% от оборота компании (средний процент общих затрат на качество за 2020 год) до 6,52% (средний процент общих затрат на качество за 2022 год). Удельный вес элементов затрат представлен в таблице 9.

Таблица 9

Затраты на качество (% от оборота) за 2020г., 2021г., 2022г.

№ п/п	Наименование затрат	2020г.	2021г.	2022г.
1	на предотвращение ошибок	6,32%	18,56%	13,5%
2	на контроль	18,64%	27,32%	49,08%
3	на исправление ошибок (внутренние затраты)	38,26%	29,23%	21,62%
4	на исправление ошибок (внешние затраты)	36,78%	24,89%	15,8%

При общих затратах на качество в 16,15% от оборота потери на исправление ошибок составили: внутренние – 38,26%, внешние – 36,78%. При общих затратах на качество в 6,52% от оборота потери составили: внутренние – 21,62%, внешние – 15,8%. В денежном выражении экономия составляет 22604,75 тыс. руб.

Унифицирующее влияние стандартов качества на сферу производства неоспоримо. В зависимости от сферы и отрасли производства и промышленности стандарты в профессиональной деятельности выполняют свою роль формирования единообразного типа производства, что позволяет снижать затраты и автоматизировать процесс производства.

Таким образом, стандарты выполняют важнейшую роль в фундаментальных промышленных отраслях, обеспечивая целый ряд задач: повышение рентабельности и сокращение издержек с экономическо-производственной стороны, упрощение процесса производства изделий с точки зрения трудовых процессуальных издержек, повышение надежности и т.д.

Литература

1. Система менеджмента качества (ISO 9001 ГОСТ Р ИСО 9001) [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://rusregister.ru/smk>.
2. Краснова Е.А. Управление качеством как фактор конкурентоспособности промышленного предприятия: на основе международных стандартов ИСО: Дисс. ...канд. экон. наук. М. 2013. 189 с.
3. Резник Е.А. Система учета и анализа затрат на качество как современный метод достижения целей компании // Инновации и инвестиции. – 2017. - № 7. – с. 62-66.
4. Резник Е.А. Факторы повышения эффективности деятельности предприятия // Экономика и предпринимательство. – 2017. - № 9. – с. 1084-1087.
5. Резник Е.А. Ключевые факторы, влияющие на эффективность управления предприятием // Международная экономика. – 2018. - № 11. – с. 69-72.
6. Резник Е.А. Модели формирования эффективной системы управления промышленного предприятия // Транспортное дело России. – 2018. - № 1 (134). – с.86-87.
7. Резник Е.А. Перспективы развития и проблемы российских промышленных предприятий в современных условиях // Экономика и предпринимательство. – 2018. - № 1. – с. 837-839.

Methodology for assessing accounting and analysis of quality costs of a manufacturing company

Reznik E.A.

RANEPА

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

In modern conditions and as practice shows, a characteristic feature of the implementation of a QMS according to international standards ISO 9001 is the formality of the implementation of such systems, which are used only to obtain a certificate of conformity and its formal further application. Actual implementation is a labor-intensive and costly process. At the same time, such manufacturers do not receive the expected economic effect from the QMS and experience some disappointment, but the whole point is that they do not pay due attention to the issue of managing costs for product quality. Currently, there is no approach to the methodology and organization of cost accounting for product quality; there is no methodological and educational literature for implementing the process at an enterprise for accounting and analyzing quality costs.

The relevance of the research lies in the study of the quality cost management system based on the implemented enterprise quality management system, as well as the development by the author of the methodology "Quality Costs. Accounting and Analysis" and testing the results of implementation in the company Navigator LLC. The purpose of developing and implementing the methodology is to obtain an economic effect. The scientific novelty is the author's universal method of accounting for quality costs.

Keywords: quality management system, methods of accounting and analysis of quality costs, efficiency, process approach, analysis of quality costs, classification of quality costs, international quality management standards, economic effect.

References

1. Quality management system (ISO 9001 GOST R ISO 9001) [Electronic resource] Access mode: <https://rusregister.ru/smk>.
2. Krasnova E.A. Quality management as a factor of competitiveness of an industrial enterprise: based on international ISO standards: Diss. ...cand. econ. Sci. M. 2013. 189 p.
3. Reznik E.A. System of accounting and analysis of quality costs as a modern method of achieving company goals // Innovations and investments. – 2017. - No. 7. – p. 62-66.
4. Reznik E.A. Factors for increasing the efficiency of an enterprise // Economics and Entrepreneurship. – 2017. - No. 9. – p. 1084-1087.
5. Reznik E.A. Key factors influencing the efficiency of enterprise management // International Economics. – 2018. - No. 11. – p. 69-72.
6. Reznik E.A. Models for the formation of an effective management system for an industrial enterprise // Transport business of Russia. – 2018. - No. 1 (134). – p.86-87.
7. Reznik E.A. Development prospects and problems of Russian industrial enterprises in modern conditions // Economics and Entrepreneurship. – 2018. - No. 1. – p. 837-839.

Актуальные направления развития маркетинга российской анимации в современных условиях

Рубайлов Никита Николаевич

аспирант кафедры маркетинга, РЭУ им. Г.В. Плеханова,
nikrub21@gmail.com

Никишкин Валерий Викторович

д.э.н., профессор, профессор кафедры маркетинга, РЭУ им. Г.В. Плеханова, Nikishkin.VV@rea.ru

Анимационная индустрия является динамично развивающимся сектором. Введение санкций в отношении нашей страны оказывает влияние на ее анимационную индустрию, ограничивая ее возможности выхода на международные рынки, препятствуя сотрудничеству с иностранными студиями, и ограничивает доступность ресурсов, необходимых для творческого производства. Тем не менее анимационная индустрия в России продемонстрировала устойчивость и адаптивность в преодолении ограничений внешних условий. Снижение объемов государственного субсидирования вынудило студии искать альтернативные источники финансирования, такие как краудфандинг и частный капитал. Чтобы обеспечить устойчивый прогресс и достижения, отрасль должна оставаться способной адаптироваться к меняющимся обстоятельствам, продолжая поиск альтернативных источников доходов, финансирования и партнерства. Санкции создали серьезные проблемы, но они также стимулировали рост инноваций и творчества в отрасли.

Ключевые слова: анимационная индустрия, санкции, государственное субсидирование, маркетинг российской анимации

Введение

Анимационная индустрия является динамично развивающимся сектором. Объем мирового рынка анимации оценивался в 2022 году в 394,6 млрд долларов США. Прогнозируется, что этот рынок вырастет к 2030 году до 528,8 млрд долларов США. [1] Однако, несмотря на общемировой позитивный тренд, в последние годы анимационная индустрия в России, после изменения внешних условий, столкнулась с многочисленными проблемами, что привело к необходимости реализации эффективных маркетинговых стратегий для продвижения анимационной продукции на внутренних и внешних рынках. [2] Введение санкций в отношении нашей страны оказывает влияние на ее анимационную индустрию, ограничивая ее возможности выхода на международные рынки, препятствуя сотрудничеству с иностранными студиями, и ограничивает доступность ресурсов, необходимых для творческого производства. Тем не менее анимационная индустрия в России продемонстрировала устойчивость и адаптивность в преодолении ограничений внешних условий. Анимационная индустрия в России уходит корнями в начало 20 века. На ее счету множество произведений, в том числе известный короткометражный мультфильм «Ежик в тумане» и широко популярный детский сериал «Маша и Медведь». В настоящее время российская анимационная индустрия хоть и снизила темпы роста, продолжает неуклонно развиваться: все больше опытных аниматоров и студий создают первоклассный контент как для отечественных, так и для зарубежных зрителей. Правительство также оказало поддержку отрасли посредством таких инициатив, как налоговые льготы и программы финансирования анимации. Отечественная анимация выделяется своим особым стилем и повествовательным подходом, часто включающим фольклорные сюжеты и современные темы. Некоторые из самых успешных российских анимационных фильмов и сериалов были экспортированы в страны по всему миру, демонстрируя экономический потенциал отрасли. Цель статьи — рассмотреть трансформацию маркетинговых стратегий в российской анимационной индустрии после кардинальных изменений внешних условий и обозначить пути выхода из сложной ситуации и определить перспективные точки роста.

Влияние внешних условий на индустрию анимации в России с 2022 года на анимационную индустрию в России повлияли международные санкции, что привело к трудностям в поиске финансирования, производства, распространения и использования выставочных возможностей. Санкции ограничили возможности российских аниматоров работать с международными партнерами и затруднили получение необходимых технологий для создания фильмов. Кроме того, ограничения на передвижение людей и товаров усложняют российским аниматорам принятие участия в профильных фестивалях, распространении контента и выхода на новые рынки. Влияние санкций продолжит ощущаться и в 2023-2024 году, поскольку российская анимационная индустрия все еще находится на начальных этапах развития по сравнению с западными и восточными конкурентами и продолжает бороться за международную аудиторию. Вследствие наложенных санкций российский рынок, по состоянию на конец ноября 2022 года покинула часть крупных зарубежных компаний, а многие приостановили

свою деятельность из-за репутационных рисков. Например, недавнее объявление об уходе такого игрока в сфере мультипликации и развлечений как Disney. В течение многих лет присутствие мирового лидера в сфере анимации и развлечений задавало высокую планку в творчестве, инновациях, качестве и маркетинге. В список компаний покинувших российский рынок в индустрии кино и развлечений входят Walt Disney, Warner Bros, Sony Pictures, Universal Pictures, Netflix, Megogo, Spotify, Universal Music, Amazon Prime Video, WarnerMedia. [3] С уходом западных игроков на рынке анимации возникли следующие проблемы:

1. *Потеря квалифицированных кадров. При уходе западные анимационные компании из России могут забрать с собой своих талантливых аниматоров. Это может привести к нехватке квалифицированных аниматоров в отрасли, что затруднит конкуренцию другим анимационным компаниям.*

2. *Экономические последствия: уход анимационных компаний может иметь негативные экономические последствия. В этих компаниях работает много людей, и они вносят свой вклад в общий ВВП. Если они уйдут, это может привести к потере рабочих мест и снижению экономической активности.*

3. *Конкуренция. Западная анимационная продукция всегда была источником вдохновения и конкуренции для местных студий и аниматоров. Для них задача заключалась не только в том, чтобы задавать стандарты качества работ, но и в том, чтобы предложить что-то уникальное и русское. В результате это способствовало созданию одних из лучших произведений российской анимации.*

Из-за санкций российские студии столкнулись со значительными трудностями при ввозе оборудования, используемого в производстве анимационных фильмов, такого как микшеры и усилители, а также вспомогательного оборудования. Компьютеры, способные справиться с такими задачами, недоступны, а производство отечественных процессоров затруднено из-за отказа TSMC (Taiwan Semiconductor Manufacturing Company Limited) производить процессоры для компьютеров «Байкал» и «Эльбрус».[4] По состоянию на январь 2023 года остается неясной целесообразность перехода российских студий на отечественное программное обеспечение для производства анимационных продуктов.

Экономический эффект и уход конкурентов

Санкции, введенные разными странами, оказали существенное влияние на российскую экономику, и анимационная сфера не стала исключением. В последние годы анимационная индустрия в России неуклонно росла, но введение санкций остановило этот рост. С 2018 года по 2022 год количество анимационных студий увеличилось более чем на треть. Рынок анимации высоко консолидирован: доходы 10 крупнейших студий в течение последних пяти лет составляют около 60% доходов всех анимационных организаций в стране, показывая среднегодовой темп роста 14%. [5] Одним из основных последствий санкций для российской анимационной индустрии стало сокращение финансирования. Многие анимационные студии в России полагаются на международные доходы для финансирования своих проектов, но с введением санкций доступ к ним стал труднее. Это привело к уменьшению количества реализуемых проектов, а также к снижению качества и увеличению продолжительности реализуемых проектов. Еще одним последствием наложения санкций на российскую анимационную индустрию стало сокращение количества международного сотрудничества. Многие анимационные студии в России связаны с зарубежными студиями для создания качественных проектов. Однако, с введением санкций такое сотрудничество становится труднее поддерживать. Это привело к уменьшению

количества производимых проектов с участием международных студий, а также уменьшению присутствия российских аниматоров в международной сфере анимации.

Уход западных конкурентов создает неопределенность на рынке во многих секторах, но он также дает отечественным компаниям шанс увеличить свою рыночную долю. Воспользовавшись возникающими возможностями, отечественными компаниями могут расширить присутствие своих анимационных проектов на рынке, усилить свои конкурентные преимущества, стимулировать развитие технологических достижений, а также получить субсидии от государства. Уход конкурентов позволит:

1. *Инновации. Уход зарубежных анимационных компаний дает возможность новым предприятиям проявить свои идеи и изобретательность.*

2. *Инвестиции. Потеря анимационных компаний может привлечь инвестиции других компаний, желающих выйти на рынок, что может дать толчок развитию всей отрасли.*

3. *Сотрудничество. Существующие анимационные компании в России обладают потенциалом синергетического устранения вакуума, созданного уходящими компаниями. Это симбиотическое начинание может способствовать расширению сотрудничества, обеспечивая целостные преимущества для отрасли.*

Из отчета информационно-аналитического агентства TelecomDaily следует, что на рынке онлайн кинотеатров, в смежной для анимации отрасли, «Кинопоиск» увеличил долю рынка онлайн-кинотеатров по выручке, увеличившись с 14,6% в 2021 году до 24,1% в 2022 году. «Иви» также продемонстрировал рост, увеличившись с 19,7% до 20,5%. «Wink» заняла третье место с общей выручкой 11,4% по сравнению с 8,4% в 2021 году. Между тем, «Okko» опустилась на четвертое место с долей выручки 10,8% по сравнению с 10,4% в прошлом году. «Старт» и «Клон» делят пятое место с долей выручки 6,8% по сравнению с 5% и менее 1% соответственно.[6] У западных платформ в 2021 году у Netflix была доля выручки 8,1%, занимая пятое место, а YouTube и Megogo следовали за ними с 6,6% и 5,6% соответственно. Однако эти три сервиса больше не принимают платежи в России, а Netflix и Megogo покинули страну.

Международное распространение анимационной продукции

Влияние санкций на международное распространение анимационных продуктов из России во многом негативное. Санкции могут ограничивать доступ к международным рынкам, ограничивать финансовые ресурсы и создавать правовые барьеры, которые затрудняют для российских аниматоров распространение своих работ за рубежом. Эти факторы затрудняют выход российских аниматоров на международную аудиторию и конкуренцию с аниматорами из других стран. Однако, несмотря на эти проблемы, некоторым российским аниматорам удалось добиться успеха на международной арене благодаря творческим маркетинговым стратегиям и партнерским отношениям с международными дистрибьюторами.

Реакция рынка и индустрии анимации

Так за первый квартал 2022 года было выпущено 9 полноценных анимационных проектов в большой прокат, доступных для зрителей по всей России в физических кинотеатрах и онлайн кинотеатрах.

Количество выпущенных анимационных проектов за первый квартал 2023 год видно сильное снижение на 66% в количестве анимационных проектов. (9 против 3 соответственно). Одной из основных проблем становится снижение доступности нового контента. Чем меньше проектов создается, тем меньше выбор у зрителей, что приводит к отсутствию разно-

образия в предлагаемом контенте и уменьшает заинтересованность в посещении кинотеатров. Еще одна проблема связана с перспективами снижения себестоимости производства. Учитывая ограниченные ресурсы, студии могут прибегнуть к мерам экономии или снизить качество своей продукции. Такие последствия могут быть особенно негативными для зрителей, привыкших к превосходной продукции, что может вызвать разочарование из-за низкого качества нового контента. В конечном счете, распространение и доступность анимационных фильмов могут быть затруднены международными санкциями, что создает потенциальные проблемы. В случае, если студии сталкиваются с трудностями при получении финансирования или установлении партнерских отношений с зарубежными дистрибьюторами, доступность их работ для зрителей может стать более сложной. Следовательно, это может ограничить влияние российских аниматоров, ограничив их возможности продемонстрировать свои навыки в глобальном масштабе.

Государственная поддержка отрасли

Чтобы нивелировать последствия экономических санкций правительство РФ и крупный частный бизнес реализовали стратегии по защите и поддержке сектора анимации. Так, в 2022 году государство помогало индустрии анимации, предоставляя финансовую поддержку и стимулы, инвестируя в технологические достижения, а также поощряя сотрудничество между аниматорами, кинематографистами и другими профессионалами отрасли. Правительство также поддерживает разработку обучающих и образовательных программ, а также оказывает поддержку в распространении анимационных проектов. Кроме того, российское государство выделяет гранты для поощрения большего числа российских студий к созданию анимационных фильмов, а также предоставляет налоговые льготы кинематографистам и аниматорам для производства и распространения своих работ. Так в 2022 году были поддержаны 7 анимационных национальных фильмов:

- «Доктор Динозавров» ООО «Централ Партнершип»
- «Золушка» ООО «Арт Анимейшен Студио»
- «Маракуда» ООО «Кинокомпания «СТВ»
- «Операция Спящей Красавицы» ООО «Кинокомпания «СТВ»
- «Серафима» ООО «Анимационная студия РИМ»
- «Финник 2» ООО «Продюсерский центр «Рики»
- «Формула воды» ООО «СМФ»

Также получили финансовую помощь и 2 уникальных авторских национальных анимационных фильма: «Безумная планета» АО «Киностудия «Союзмультфильм» и «Слон» ООО «Студия М.И.Р.». Кроме того, отдельно от города Москвы, были реализованы специальные меры финансовой поддержки для отрасли: Грант – экспортный кешбэк и субсидия на адаптацию. Их получили несколько компаний. [7] Однако, производство российских мультфильмов столкнулось с проблемой приближающегося истечения срока действия лицензий на специализированное иностранное программное обеспечение. Действие лицензий прекращается летом-осенью 2023 года, а возможности продления лицензий затруднено из-за санкций. В настоящее время дискуссия о замене их отечественными аналогами не ведется. Правительство также работает над установлением партнерских отношений с международными анимационными студиями и организациями. Это может помочь российским аниматорам познакомиться с новыми техниками и методами, а также открыть новые рынки для своей работы. Так за 2022 год государство помогло нескольким анимационным студиям принять участие в 7 международных мероприятиях чаще всего базирующимся в Азиатском регионе. Если сравни-

вать уровень государственной поддержки между киноиндустрией и анимационной индустрией, то заметна сильная разница в ее размерах. Так в 2022 году суммарный объем государственной поддержки российского кинематографа составила более 10 млрд рублей. При финансовой поддержке государства в производство в 2022 году запущено 406 национальных фильмов. Кроме того, поддержку получили 59 международных и российских кинофестивалей. [8] Разница в количестве проектов, которые получили государственное финансирование между двумя индустриями огромна, что отчетливо показывает приоритеты государства в поддержке создания контента внутри страны.

Развитие импортозамещения Одной из важных проблем, решение которой должно поддерживать государство – это импортозамещение в области программного обеспечения для создания анимационного контента. Так за последний год Государственная Дума и Минкультуры проводили заседания по импортозамещению в сфере культуры. В финальный список программного обеспечения по импортозамещению попали следующие позиции: Redshift (двигатель для 3D рендеринга); Substance (создание 3D текстур); Houdini (Визуальные эффекты, освещение и текстуры); Nuke (Эффекты и обработка); Zbrush (Моделирование); Peregrine Lab Yeti 3D (создание и симуляция предметов, одежды, волос и меха); Smith Micro Moho 2D (2D Анимация); Toom Boom (2D Анимация) и другие. Результатов в импортозамещении программного обеспечения на момент написания статьи достигнуто не было.

Влияние параллельного импорта на рынок

В настоящее время наблюдается резкий рост параллельного импорта в Россию, вызванный ростом внутреннего спроса на разнообразный и высококачественный контент. Эта практика относится к несанкционированному ввозу и распространению произведений, защищенных авторским правом, с зарубежных рынков, часто в обход официальных каналов распространения. Параллельный импорт — это практика импорта подлинной продукции, такой как фильмы и мультфильмы, с иностранного рынка без согласия или участия официального правообладателя. Эта практика включает обход традиционных каналов сбыта и приобретение этих продуктов на рынках, где они доступны по более низким ценам. Хотя параллельный импорт может предложить потребителям доступ к разнообразным фильмам и мультфильмам, он создает серьезные проблемы для отечественной индустрии, включая нарушение авторских прав, потерю доходов и искажение рынка. Так 2 ноября 2022 года Минпромторг дополнил перечень для параллельного импорта продукцией брендов Marvel, Disney Pixar и DC Comics. По заявлению представителей Минпромторга для включения или исключения того или иного бренда из перечня существуют четкие критерии: "если компания ушла с российского рынка, прекратила поставки, закрыла свое производство в России.

Трансформация маркетинговых стратегий Адаптация стратегий маркетинга анимационных фильмов и мультсериалов после кардинального изменения внешних условий требует новых систематических и стратегических подходов.

1. Исследование рынка. После введения санкций необходимо провести тщательное исследование рынка, чтобы оценить новый рыночный ландшафт, его демографию, предпочтения и новые культурные особенности. Это поможет соответствующим образом адаптировать маркетинговые сообщения и контент. Для начального исследования рынка может быть использован PESTEL-анализ, позволяющий организациям определить и оценить факторы, которые могут повлиять на бизнес в настоящем и будущем

2. Местные партнерские отношения. Санкции могли нарушить привычные многим компаниям производственные цепочки, поэтому необходимо искать местные производственные компании и дистрибьюторов. Построение прочных партнерских отношений с отечественными компаниями поможет повысить стабильность работы компании, хотя и поведете за собой вероятное увеличение издержек.

3. Локализация контента: адаптивное кино и развлекательного контента, чтобы они находили отклик у местной аудитории и у ее новых запросов. Это может включать внесение культурных или контекстуальных изменений для обращения к целевому рынку.

4. Цифровые платформы. Для охвата более широкой аудитории необходимо использовать онлайн-платформы и стратегии цифрового маркетинга. Социальные сети, потоковые сервисы и маркетинг в поисковых системах для создания целевых кампаний и взаимодействия с потенциальными зрителями помогут увеличить зрительскую базу.

5. Связи с общественностью и event-мероприятия. Участие в локальных рекламных мероприятиях, кинофестивалях и работа со СМИ, поможет привлечь внимание и создать положительный имидж в новых рыночных условиях.

6. Внешние и внутренние стратегические альянсы. Создание партнерских отношений с международными и местными дистрибьюторами и производственными компаниями на несанкционированных рынках поможет в расширении дистрибуции. Совместное производство или совместное распространение могут помочь преодолеть технологически, финансовые и кадровые ограничения, налагаемые санкциями.

7. Оперативное и стратегическое планирование. Как оперативное, так и стратегическое планирование в условиях санкций требуют всесторонней оценки рисков, эффективной коммуникации и соблюдения соответствующих правовых и нормативных рамок. Организации должны тщательно сбалансировать свои цели с необходимостью соблюдения санкций, избегая любых действий, которые могут привести к штрафам или ущербу для репутации. В целом, планирование в условиях санкций требует активного и гибкого подхода, поскольку организации ориентируются в сложных экономических и политических условиях, стремясь достичь своих целей. Используя эти подходы и понимая местный рынок, можно эффективно решать и преодолевать проблемы, связанные с адаптацией маркетинговых стратегий в условиях введения санкций.

Заключение

В заключение можно сказать, что санкции, введенные в отношении отрасли России в течение 2022-2023 годов, оказали существенное влияние на анимационную отрасль в целом. Ограничения в финансировании, технологиям и международном партнерстве препятствуют его росту. Снижение объемов государственного субсидирования вынудили студии искать альтернативные источники финансирования, такие как краудфандинг и частный капитал. Хотя некоторым студиям удалось продолжить активную работу, более мелкие студии столкнулись с трудностями в обеспечении финансирования, что привело к уменьшению количества новых постановок. Более того, санкции ограничили российские студии в создании международных партнерств и участии в соглашениях о совместном производстве и дистрибуции с иностранными студиями. Это сократило количество международных связей и ограничило возможности для российских аниматоров получить опыт работы над международными проектами. Несмотря на препятствия, российская анимационная индустрия продолжает создавать оригинальный и самобытный контент, который находит отклик у отечественных зрителей, студии укрепляли

местный рынок анимации. Чтобы обеспечить устойчивый прогресс и достижения, отрасль должна оставаться способной адаптироваться к меняющимся обстоятельствам, продолжая поиск альтернативных источников доходов, финансирования и партнерства. Санкции создали серьезные проблемы, но они также стимулировали рост инноваций и творчества в отрасли. Следовательно, отрасль готова стать сильнее и устойчивее.

Литература

1. Скоробогатых И.И., Сидорчук П.Р., Андреев С.Н. [и др.] Маркетинг: создание и донесение потребительской ценности: учебник / под общ. ред. И.И. Скоробогатых, П.Р. Сидорчука, С.Н. Андреева. – Москва: ИНФРА-М, 2023 – 589 с.
2. Скоробогатых И.И., Муртузалиева Т.В. Маркетинг: учебное пособие / под общ. ред. И.И. Скоробогатых, Т.В. Муртузалиевой. – Москва: ФГБОУ ВПО «РЭУ им. Г.В. Пеханова», 2014 – 168 с.
3. Markets N Research // Global Animation Market Size, Share & COVID-19 Impact Analysis, By Offerings (Software, Services), By Product Type (2D Animation, 3D Animation, Motion graphics, Stop Motion and Other), By Industry (Direct, Education, Media and Entertainment, Aerospace and Defense, Automotive, Healthcare and Others), and Regional Forecasts, 2023-2030 // <https://marketsnresearch.com/report/1653/global-animation-market>
4. Павел Шведов (2022) Российская анимация на краю штормового каньона: итоги 2022 года // <https://www.kinoteatr.ru/blog/y2022/12-29/1778/>
5. Ольга Романова (2023) Полный список компаний, ушедших из России на сегодня // https://journal.sovcombank.ru/umnii-potrebitel/polnii-spisok-kompanii-ushedshih-iz-rossii-na-segodnya--obnovlyamii-spisok-2022#h_6489221321361662969088287
6. Тимофей Корнев (2022) Baikal не серверуется // <https://www.kommersant.ru/doc/5412025>
7. Газпром-Медиа Холдинг (2023) Исследование «Газпром-Медиа Холдинга»: рынок отечественной анимации вырастет до 38.8 млрд рублей к 2030 году // <https://www.yarko.com/news/issledovanie-gazprom-media-holdinga-rynok-otechestvennoy-animacii-vyrastet-do-38-8-mlrd-rublej-k-2030-godu>
8. Евгения Стогова (2023) Рынок онлайн-кинотеатров в России вырос на фоне ухода западных сервисов // https://www.rbc.ru/technology_and_media/07/03/2023/6405b1b29a794753afb9a6b
9. Ассоциация анимационного кино (2023) Ежегодный отчет - 2022 год // https://www.aakr.ru/docs_reports/presentation2023.pdf
10. Министерство культуры Российской Федерации (2022) Минкультуры России поддержало в 2022 году производство 150 национальных фильмов // https://culture.gov.ru/press/news/minkultury_rossii_podderzhalo_v_2022_godu_proizvodstvo_150_natsionalnykh_filmov/

Current directions for the development of marketing of Russian animation in modern conditions

Rubailov N.N., Nikishkin V.V.

Russian Economic University named after G.V. Plekhanov

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

The animation industry is a dynamically developing sector. The imposition of sanctions on our country has an impact on its animation industry, limiting its ability to enter international markets, preventing cooperation with foreign studios, and limiting the availability of resources necessary for creative production. Nevertheless, the animation industry in Russia has demonstrated resilience and adaptability in overcoming the limitations of external conditions. Declining government subsidies have forced studios to look to alternative sources of funding, such as crowdfunding and private equity. To ensure sustainable progress and achievements, the industry must remain able to adapt to changing circumstances

by continuing to seek alternative sources of revenue, funding and partnerships. The sanctions have created significant challenges, but they have also stimulated increased innovation and creativity in the industry.

Keywords: animation industry, sanctions, government subsidies, marketing of Russian animation

References

1. Skorobogatikh I.I., Sidorchuk R.R., Andreev S.N. [etc.] Marketing: creating and communicating consumer value: textbook / ed. ed. I.I. Skorobogatikh, R.R. Sidorchuk, S.N. Andreeva. – Moscow: INFRA-M, 2023 – 589 p.
2. Skorobogatikh I.I., Murtuzalieva T.V. Marketing: textbook / edited. ed. I.I. Skorobogatikh, T.V. Murtuzalieva. – Moscow: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education "REU im. G.V. Pekhanov", 2014 – 168 p.
3. Markets N Research // Global Animation Market Size, Share & COVID-19 Impact Analysis, By Offerings (Software, Services), By Product Type (2D Animation, 3D Animation, Motion graphics, Stop Motion and Other), By Industry (Direct, Education, Media and Entertainment, Aerospace and Defense, Automotive, Healthcare and Others), and Regional Forecasts, 2023-2030 // <https://marketsnresearch.com/report/1653/global-animation-market>
4. Pavel Shvedov (2022) Russian animation on the edge of a storm canyon: results of 2022 // <https://www.kino-teatr.ru/blog/y2022/12-29/1778/>
5. Olga Romanova (2023) Complete list of companies that have left Russia today // <https://journal.sovcombank.ru/umnii-potrebitel/polnii-spisok-kompanii-ushedshih-iz-rossii-na-segodnya--obnovlyaemii> -spisok-2022#h_6489221321361662969088287
6. Timofey Kornev (2022) Baikal is not serverd // <https://www.kommersant.ru/doc/5412025>
7. Gazprom-Media Holding (2023) Research by Gazprom-Media Holding: the domestic animation market will grow to 38.8 billion rubles by 2030 // <https://www.yarko.com/news/issledovanie-gazprom-media-holdinga-rynok-otechestvennoy-animacii-vyrastet-do-38-8-mlrd-rublej-k-2030-godu>
8. Evgenia Stogova (2023) The online cinema market in Russia has grown amid the departure of Western services // https://www.rbc.ru/technology_and_media/07/03/2023/6405b1b29a794753afb9a6c
9. Animated Film Association (2023) Annual report - 2022 // https://www.aakr.ru/docs_reports/presentation2023.pdf
10. Ministry of Culture of the Russian Federation (2022) The Ministry of Culture of Russia supported the production of 150 national films in 2022 // https://culture.gov.ru/press/news/minkulturny_rossii_podderzhalo_v_2022_godu_proizvodstvo_150_natsionalnykh_filmov/

Корпоративное управление, как часть политики повышения капитализации

Селезнев Алексей Сергеевич

аспирант кафедры мировых финансовых рынков и финтеха, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, nikogdanepovtorit@gmail.com

Тюрина Юлия Габдрашитовна

доктор экономических наук, доцент, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

В данной статье рассматривается качественная взаимосвязь между методами корпоративного управления и рыночной стоимостью акций компаний. Особое внимание автором уделено теоретическому обзору основных принципов и моделей корпоративного управления, а также их предполагаемого влияния на финансовые показатели и оценку компаний на рынке. Кроме того, проводится анализ эмпирических исследований других ученых, в которых рассматривается статистическая связь между качеством корпоративного управления и возможностями рыночной капитализации. Важная роль отведена применяемой в такого рода исследованиях методологии как теоретической основы для интерпретации полученных в них результатов. Автор приходит к выводу, что компаниям, характеризующимся качественно высоким уровнем корпоративного управления, свойственны прозрачность деятельности, автономность их советов директоров, стремление защитить права акционеров и эффективным риск-менеджментом, соответственно, они имеют более высокую рыночную капитализацию по сравнению с компаниями, где данные аспекты управления развиты в меньшей степени. В заключение предлагаются рекомендации для улучшения корпоративного управления с целью повышения инвестиционной привлекательности и рыночной оценки компаний.

Ключевые слова: капитализация, рыночная стоимость, корпоративное управление, качество, корпоративная социальная ответственность, акционер, инвестор.

Общие характеристики и типология систем корпоративного управления

На рубеже XIX и XX столетий возникли ранние процессы формирования основных элементов системы корпоративного управления. В этот период получили развитие акционерные общества, небольшие компании объединялись в крупные корпорации, наблюдался рост коммерческих организаций. Отличием этого времени стала дифференциация прав собственности и функций управления, что стало причиной развития фундаментальной проблемы: собственники и управляющие менеджеры не смогли установить баланс интересов.

Начиная с фундаментальных работ Адольфа Берли и Гардинера Минза[18] конца 1930-х годов, вопросы корпоративного управления получили новое развитие в рамках теории агентских отношений, основоположниками которой являются Майкл Джensen и Уильям Меклинг[6]. В дальнейшем всестороннее исследование и развитие теории происходило благодаря школам зарубежных стран, преимущественно западных[19]. При переходе 20 столетия в 21 век к изучению проблематики приступили российские ученые: О. В. Бандалюк, И. В. Березинц, А. В. Бухвалов[2]. Вместе с накоплением теоретических знаний происходило правовое оформление внутреннего управления работы компании в определенном сегменте.

В классическом понимании корпоративное управление - это система организационно-экономических, правовых и управленческих отношений между субъектами экономических отношений, интерес которых связан с деятельностью компании и представляет собой иерархически организованную совокупность управления всеми операциями компании, которая определяет порядок разделения полномочий и распределения ответственности среди ключевых персоналий в корпоративной иерархии. То есть, корпоративное управление — это система управления и контроля деятельности компании, выражающаяся в распределении прав и обязанностей между участниками корпоративных отношений (акционерами, советом директоров, менеджментом).

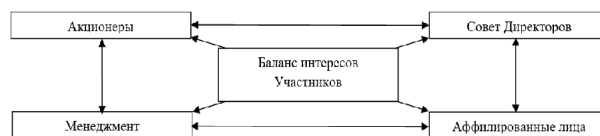


Рис. 1 - Общая модель системы внутреннего или корпоративного управления

Работа рассматриваемой системы выстраивается на реализации ряда определенных целей, прямым образом касающихся результативности ведения коммерческой деятельности. К целям относят:

1. Увеличение прибыли компании до необходимого уровня.
2. Развитие стабильной системы работы хозяйствующего субъекта.
3. Гарантия выполнения положений работающих законов с целью достижения успешности предпринимательской деятельности.

4. Оценка стандартов, принятых в разных странах, и их применение, в том числе при создании рабочего алгоритма внутреннего управления.

5. Разграничение информации между сторонами управленческой деятельности и обеспечение их сотрудничества.

Система внедряется с целью обеспечения и непрерывного повышения степени результативности процессов управления подразделений предприятия, с учетом различных аспектов его работы. Так, корпоративное управление подразумевает сбалансированность интересов, открытость решений руководящих должностей, понимание персональной ответственности сотрудниками, ориентацию на высокий уровень управленческой эффективности[14] — того, что непосредственно воздействует на успешность работы коммерческой организации.

Основные характеристики системы управления в корпоративной сфере напрямую зависят от особенностей фондового рынка, его ликвидности, использования открытых инструментов фондового рынка для финансирования предприятий и перераспределения корпоративного контроля. Существуют разные модели корпоративного управления, которые отражают культурные, экономические и юридические особенности разных стран и регионов. Некоторые из них включают англо-американскую, немецкую (европейскую), японскую и семейную модели.

Таблица 1
Характеристики моделей внутреннего управления [5]

Англо-американская (открытая) модель	Немецкая (европейская) модель	Японская (закрытая) модель	Семейная модель
Соединенные Штаты, Англия, Австралия, Канада и Новая Зеландия.	Центральная Европа - Германия, Австрия, Нидерланды	Япония	Латинская Америка, Швеция, Италия.
Фондовый рынок обладает высокой ликвидностью, является основным инструментом через который осуществляется смена корпоративного контроля.	Фондовый рынок имеет меньшую ликвидность в сравнении с аналогичными рынками в Англии и США.	Фондовый рынок, обладающий наименьшей ликвидностью.	Ликвидность фондового рынка не является не влияет на работоспособность модели.
Капитал распределен среди значительного круга акционеров. Владеют капиталом преимущественно частные и институциональные инвесторы.	Повышенная степень концентрации капитала, в том числе среди финансовых групп; банки в значительной степени влияют на решения руководства предприятий	Высокая концентрация собственности, распространенная практика перекрестного владения	Концентрация капитала по семейным группам.
С одной стороны, высшим органом управления является собрание акционеров, с другой стороны, наличие значительного числа	Высшие полномочия закреплены за собранием акционеров, за которым закреплены типичные для всех моделей корпо-	Банки играют основную роль и определяют деятельность всей промышленной группы.	Семейные группы сохраняют контроль за собой предлагая сторонним инвесторам акции с непропорциональными правами голосования

небольших акционеров определяет формальный характер собраний.	ративного управления полномочия.		
Совет директоров выступает как орган управления, который определяет основные решения.	Модель корпоративного управления характеризуется двухуровневой структурой и включает Наблюдательный совет и Правление.	Совет директоров играет формальную роль. Решение принимается коллегиально.	Пирамидальная система управления, когда семейная холдинговая компания контролирует ряд фирм, которые в свою очередь контролируют следующую группу компаний и т.д.
В Совет Директоров входят внутренние и независимые директора не формируют большинство. Внутренние директора также выступают как ключевые менеджеры.	В Наблюдательный Совет Директоров как правило включаются представители банков, дружественных структур. Члены Правления избираются Наблюдательным Советом и подотчетны ему. Одновременно членство в обоих уровнях не допускается.	Совет Директоров состоит из значительного числа членов, которые в основном являются внутренними.	Управление концентрируется внутри в том числе неформальных центров принятия решений, построенных по семейному принципу

Англо-американская модель предполагает сильное разделение собственности и управления, широкое использование рынка акций и активное участие в корпоративном контроле. В то же время, в немецкой модели большее внимание уделяется интересам различных заинтересованных сторон, включая сотрудников, клиентов и поставщиков. Японская модель характеризуется тесной связью между компаниями, банками и правительством, а также взаимным владением акциями. Семейная модель, в свою очередь, характеризуется полной закрытостью и приоритетом родственных связей при управлении корпорациями.

Взаимосвязи между качеством системы корпоративного управления и рыночной стоимостью

Для изучения влияния системы корпоративного управления на стоимость акций и капитализацию компаний необходимо ясно определить основной механизм взаимодействия этих элементов. В общем контексте, капитализация компании представляет собой оценку ее потенциала на рынке в будущем. Инвесторы вкладывают средства в ценные бумаги компаний, которые не только приносят требуемую доходность в настоящее время, но и имеют потенциал для дальнейшего роста. Способ, которым руководители компании осуществляют свои управленческие функции и права, во многом определяет эффективность деятельности компании. Следовательно, качество корпоративного управления является ключевым фактором, учитываемым при оценке привлекательности инвестиций в предприятие.

Научные исследования в области корпоративного управления имеют основную цель - определить прямую связь между экономическими результатами компаний и качеством их корпоративного управления. При этом подразумевается, что:

1. Основной целью корпоративного управления является максимизация стоимости организации для ее акционеров и других заинтересованных лиц, с полной защитой прав и интересов всех участников корпоративной структуры.

2. Концепция качества корпоративного управления определяется через ряд основных принципов и включает стандартизированные нормы, такие как прозрачность, которая обеспечивает доступ к информации о деятельности компании для всех заинтересованных сторон, ответственность, которая предполагает ясное распределение ролей и обязанностей в компании для эффективного управления и контроля, а также равноправие, которое гарантирует защиту прав и интересов всех акционеров, включая меньшинство.

Существуют две основные группы подходов к оценке качества системы корпоративного управления. Первая группа исследователей анализирует отдельные элементы системы, такие как совет директоров, и изучает их влияние на финансовые показатели компании, учитывая данные финансовой отчетности. Вторая группа исследователей рассматривает корпоративное управление в широком контексте и использует показатели, отражающие внешнюю рыночную оценку деятельности компании, например, курс акций и капитализацию.

Однако ученые обеих групп сталкиваются с ограничениями при выборе показателей эффективности и оценке элементов корпоративного управления, что затрудняет выявление связей между ними. Традиционно, инвесторы принимают во внимание такие оценочные показатели, как механизмы обеспечения прав акционеров, включая дивидендную политику, деятельность органов управления и контроля, а также степень раскрытия корпоративных данных и социальную ответственность. Однако, в области корпоративного управления применяются различные методики оценки его качества, разработанные ведущими аналитическими агентствами и научными авторитетами. Основными подходами являются методы, разработанные агентством Standard & Poor's и рейтинговой системой Brunswick UBS Warburg.

Каждый из этих подходов анализирует различные аспекты управления компанией, включая права акционеров, структуру владения, открытость и прозрачность информации, социальную ответственность компании, эффективность ее совета директоров, а также качество внутренних систем контроля и управления рисками. Эти критерии позволяют оценить, насколько эффективно компания управляется и как это отражается на ее стабильности и долгосрочном успехе. Например, методология Standard & Poor's включает в себя оценку структуры владения, внешнего влияния, прав акционеров, прозрачности и открытости информации, а также структуры и эффективности совета директоров.

Рейтинг Brunswick UBS Warburg оценивает риски инвестирования, учитывая различные факторы, включая непрозрачность компании и возможность вывода активов. Эффективная модель корпоративного управления способна существенно снизить негативное влияние конфликтов интересов на операционную и финансовую деятельность компании. Недавние исследования подтверждают теоретические предположения о положительном влиянии качества корпоративного управления на рыночную стоимость акций. Основные выводы этих исследований включают (табл. 2).

Оценка качества корпоративного управления требует комплексного подхода, анализирующего как формальные аспекты организационной структуры и процессов, так и более широкие вопросы корпоративной культуры и этики. При оценке качества корпоративного управления учитывается значительное количество показателей, включая права акционеров, структуру управления, открытость информации, этику и корпоративную культуру, а также аудит и контроль. При анализе взаимосвязи

между качеством корпоративного управления и финансовым положением компании важно учитывать, что экономические результаты деятельности компаний зависят от множества факторов, и часто ни один фактор не может полностью объяснить наблюдаемые явления.

Таблица 2

Основные взаимосвязи между элементами системы корпоративного управления и капитализацией

№	Наименование	Комментарии
1	Связь между структурой управления и стоимостью акций.	Компании с независимым и эффективным советом директоров, а также с четкими механизмами ответственности и контроля, часто имеют более высокую рыночную капитализацию.
2	Влияние прозрачности и раскрытия информации	Регулярное и полное раскрытие информации о деятельности компании, финансовых результатах и корпоративных событиях положительно сказывается на доверии инвесторов и, соответственно, на стоимости акций.
3	Роль прав акционеров.	Компании, обеспечивающие защиту прав акционеров и предоставляющие им возможность влиять на управленческие решения, как правило, имеют более высокую оценку на рынке.
4	Международный контекст.	В странах с развитыми механизмами корпоративного управления и высоким уровнем защиты инвесторов рыночная стоимость компаний обычно выше.

Особенности системы корпоративного управления, а также взаимосвязи между ее качеством и капитализацией компаний в России

Ключевые характеристики отечественной модели корпоративного управления

Особенность российской модели корпоративного управления обусловлена историей возникновения компаний в процессе массовой приватизации и последующего перераспределения собственности, приведшего к ее высокой концентрации и слабому отделению контролирующих акционеров от управления. Специфика отечественной модели корпоративного управления, определяется её переходным состоянием, которое описывается рядом следующих характеристик:

1. В начальный период формирования собственности в России, банки играли главную роль в промышленном секторе. Они использовали комбинацию акционерного и кредитного финансирования для контроля над предприятиями. Это означает, что процесс развития рыночных отношений в России был сопровожден образованием финансово-промышленных групп, напоминающих японскую и германскую системы корпоративного управления.

2. процессе реформирования российской экономики изначально использовалась модель корпоративного управления англоамериканского образца. Предполагалось, что путем приватизации государственной собственности будет осуществлена постепенная создание механизма контроля и регулирования со стороны фондового рынка. С развитием капитальных рынков все больше компаний будет размещать свои акции на биржевых площадках.

3. В большинстве предприятий уровень концентрации собственности настолько высок, что собственник управляет всеми процессами в компании, включая оперативную деятельность. Ядро составляет команда из нескольких человек, являющихся основными собственниками и тесно связанных между собой различными неформальными связями.

Применяемая нормативная база

В Российских акционерных обществах существует трехуровневая структура управления, которая закреплена в акционерном законодательстве. Органами управления обществом являются совет директоров (наблюдательный совет), исполнительный орган (одиночный исполнительный орган и/или коллегиальный исполнительный орган) и общее собрание акционеров. Внутренний контроль финансово-хозяйственной деятельности осуществляется ревизионной комиссией (ревизором).

Важным документом для осуществления корпоративного управления в России является Кодекс корпоративного управления, который был утвержден Банком России в 2014 году. В этом кодексе содержатся ценные рекомендации по качественному корпоративному управлению компаниями и примеры лучшей практики в данной области.

Разработка российского Кодекса корпоративного управления стала важным этапом в развитии корпоративных отношений в России. Благодаря этому кодексу отечественные компании получили основные принципы внедрения передовых стандартов корпоративного управления с учетом особенностей российского законодательства и сложившейся национальной практики взаимоотношений между акционерами, членами совета директоров, исполнительными органами, сотрудниками и другими заинтересованными сторонами, участвующими в экономической деятельности акционерных обществ.

Кроме того, Банк России регулярно публикует обзоры с описанием примеров эффективного корпоративного управления, предоставляет актуальную информацию по этой теме и анализ текущих тенденций. Необходимость внедрения в практику принципов корпоративного управления обосновывается в научных работах таких авторов как А.А. Балабин и А.В. Бойко[1], И.Ю. Ханжина[15], А.В. Ивушкина[7], И.И. Нугманова[12] и других, которые анализируют различные аспекты корпоративного управления на разных уровнях и в разных отраслях.

Анализ качества системы корпоративного управления в России

Финансовым Регулятором, ЦБ РФ, были разработаны и внедрены в практику оценочные критерии, на основе которых систематически формируются рейтинги качества корпоративного управления - «Эксперт РА», а также CG индекс – национальный индекс корпоративного управления. Рейтинг «Эксперт РА».

Запущенный совместно с Московской биржей МГУ им. Ломоносова и центром Тор Competence Национальный индекс корпоративного управления (CG индекс) представляет собой оценочный инструмент для 100 ведущих национальных корпораций с наивысшей капитализацией. Индекс учитывает такие аспекты как качество менеджмента, системы управления любыми рисками и внутреннего контроля, стабильность и динамику развития компаний, а также их социальную ответственность.

Взаимосвязь качества системы корпоративного управления и капитализации отечественных эмитентов

Относительно связи между финансовыми показателями российских компаний-эмитентов и качеством корпоративного управления существуют различные точки зрения. Однако особое влияние на текущее состояние отечественного рынка оказывает Постановление Правительства РФ № 351 от 12.03.2022 года "Об особенностях раскрытия и предоставления информации в 2022 году", которое дает компаниям возможность не раскрывать или предоставлять сокращенную информацию о

своей деятельности, включая годовую отчетность, до конца 2022 года. В общем виде совокупность исследований взаимосвязи между качеством системы корпоративного управления и капитализацией Российских компаний приведена ниже:

1. Наличие прямой корреляции качества корпоративного управления и финансовых результатов. Некоторые исследователи, такие как Н.А. Волкова, утверждают, что качественное корпоративное управление непосредственно оказывает влияние на финансовые показатели компании, в том числе на стоимость компании, стоимость капитала и рентабельность инвестиций [3]. Эта точка зрения подкрепляется количественными оценками и моделями, демонстрирующими зависимость финансовых показателей от уровня корпоративного управления.

2. Корреляция с небольшим влиянием с учетом специфики российской практики. Другая группа ученых, включая А. Гизатуллина, отмечает наличие взаимосвязи между финансовыми показателями и качеством корпоративного управления, однако она считает, что это влияние в российской практике минимально и не играет ключевой роли[4]. Отмечается, что прямая связь между этими параметрами более выражена, особенно на развивающихся рынках, в отличие от развитых, где зависимость менее значительна.

3. Отсутствие зависимости в контексте российской экономики. Третья группа исследователей, включая Т.А. Тычинскую, отрицает наличие значимой связи между качеством корпоративного управления и финансовыми результатами в российских компаниях. Это мнение обосновывается особенностями российской экономики и фондового рынка, которые не способствуют значимому влиянию корпоративного управления на привлечение инвестиций и улучшение финансового положения компаний[13].

Вывод

Существенное различие в итогах анализа взаимосвязей между качеством системы корпоративного управления российских компаний и их капитализацией подчеркивает переходный характер отечественного фондового рынка, а также подходов по реализации механизмов корпоративного управления Российскими эмитентами. Это, с одной стороны, не отрицает тезис о важности качества корпоративного управления как фактора, влияющего на инвестиционную привлекательность компании и ее рыночную стоимость, а с другой стороны определяет, что взаимосвязь между качеством управления и стоимостью акций может быть усложнена другими факторами, такими как экономические условия, отраслевые особенности и регуляторная среда.

Компании с высокими оценками по параметрам независимости совета директоров, прозрачности корпоративной отчетности и защиты прав акционеров, как правило, характеризуются более высокой величиной рыночной капитализации по сравнению с компаниями, у которых эти аспекты корпоративного управления оценивались ниже. Однако степень этой зависимости может варьироваться – важно учитывать текущую экономическую ситуацию, социальные и культурные особенности разных регионов, уровень развития финансовых рынков и т.д..

Для улучшения качества методов корпоративного управления могут быть предложены некоторые практические рекомендации:

1. Гарантировать автономию в принятии решений для членов совета директоров, в том числе независимость от руководящего персонала компании, что способствует более эффективному контролю над деятельностью компании.

2. Предоставлять на регулярной основе полную информацию о компании, включая ее финансовые показатели, освещая

щать корпоративные события, своевременно сообщать о решениях, принятых советом директоров, повышать степень прозрачности деятельности компании, что, в свою очередь, укрепляет доверие со стороны инвесторов и улучшает корпоративную репутацию компании.

3. Разрабатывать и внедрять в практику механизмы защиты прав всех акционеров, включая миноритариев, всесторонне способствовать созданию благоприятной инвестиционной среды.

4. Разрабатывать и на практике реализовывать эффективные системы управления рисками с целью повышения устойчивости компании к внешним и внутренним угрозам.

Реализация указанных подходов позволит компаниям не только увеличить свою рыночную стоимость, но и укрепить свои позиции на рынке, создавая благоприятные условия для устойчивого развития и повышения доверия со стороны инвесторов и других заинтересованных сторон. Кроме того, качественное корпоративное управление способствует снижению риска банкротства и повышению качества продукции, что является важным как для внутреннего развития компании, так и для ее восприятия со стороны внешних лиц и общей конкурентоспособности на рынке.

Литература

1. Балабин А.А., Бойко А.В. Внедрение принципов корпоративного управления в российских компаниях: количественный анализ. В кн.: Экономика Сибири в условиях глобальных вызовов XXI века. Новосибирск: Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, 2018. С. 19–27.
2. Бандалюк, О.В. Корпоративное управление: вопросы практики и оценки российских компаний / О.В. Бандалюк, И.В. Березинец, А.В. Бухвалова. – СПб.: Высшая школа менеджмента, 2012. – 328 с
3. Волкова, Н.А. Формализация уровня корпоративного управления с учетом влияния на стоимость компании / Н.А. Волкова // Статистика и экономика. – 2013. – № 1. – С. 182–186.
4. Гизатуллин, А.В. Корпоративное управление, социальная ответственность и финансовая эффективность компании / А.В. Гизатуллин // Российский журнал менеджмента. – 2007. – №1. – С. 35–66.
5. Дементьева, А.Н. Модели корпоративного управления, опыт зарубежных стран и России / Право и управление. XXI век, 2008, №8.
6. Дженсен, М.К. Теория фирмы: поведение менеджеров, агентские издержки и структура собственности / М.К. Дженсен, У.Х. Меклинг // Вестник С.-Петербург. университета. Сер. Менеджмент. – 2004. – № 4. – С. 118–191.
7. Ивушкина А.В. Особенности корпоративного управления в России // Фундаментальные и прикладные исследования в области экономики и финансов: материалы Международной научно-практической конференции. Орел: Среднерусский институт управления – филиал РАНХиГС, 2017. С. 187–189
8. Исследование практики корпоративного управления в России: сравнительный анализ по итогам 2004–2014 г. / РИД.2015 г. rid.ru/wp-content/uploads/2016/05/2015.pdf (дата обращения: 29.01.2024).
9. Консалтинговая компания TopCompetence. – <http://topcompetence.ru/>
10. Корнеева О. Д. Как оценить эффективность корпоративного управления //Инновационное развитие экономики: российский и зарубежный опыт. – 2017. – С. 106-109.
11. Кузьмина, Е.Ю. Факторы и тенденции развития менеджмента / Е.Ю. Кузьмина, В.Г. Антонов // Вестник университета. – 2015. – № 3. – С. 90–93
12. Нугманова И.И. Принципы корпоративного управления. В кн.: Проблемы модернизации экономики территориальных систем Российской Федерации. Уфа: Башкирский государственный университет, 2019. С. 114–117.
13. Тychинская, Т.А. Качество корпоративного управления как фактор выбора структуры источников финансирования инвестиций / Т.А. Тychинская // Известия Уральского государственного университета. Сер. 3. Общественные науки. – 2010. – № 1 (73). – С. 46–58.
14. Усмонова Н. Роль корпоративного управления в системе управления корпоративными финансами // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2017. № 6-1. С. 57-58.
15. Ханжина И.Ю. Новое в корпоративном управлении: кодекс корпоративного управления // Современные научные исследования и инновации. 2017. № 5. С. 41. URL: <https://web.snauka.ru/issues/2017/05/82044>
16. Хусаинова А.М. Влияние элементов корпоративного управления на управление качеством продукции // Аллея науки. 2019. Т. 1. № 1. С. 363–368.
17. Шеина А.Ю., Фазлетдинова А.А. Сущность корпоративного управления и экономической безопасности, влияние корпоративного управления на банкротство организации // Финансовая экономика. 2019. № 3. С. 435–439.
18. Berle, A. The Modern Corporation and Private Property / A. Berle, G. Means. – N.Y.: Transaction Publishers, 1932. – 380 p.
19. Cadbury, A. The report of the Committee on the financial aspect of corporate governance / A. Cadbury. – L.: Gee and Co., 1992.
20. Idhamari R., Mohamad Nor M.N., Boudiab M. and Mas'ud A. The impact of political connection and risk committee on corporate financial performance: evidence from financial firms in Malaysia, Corporate Governance. 2020. Vol. 20. No. 7. Pp. 1281–1305. doi.org/10.1108/CG-04-2020-0122.
21. Salehi M, Arianpoor A, Dalwai T. Corporate Governance and Cost of Equity: Evidence from Tehran Stock Exchange. The Journal of Asian Finance, Economics and Business [Internet]. 2020. Jul 30; 7(7):149–58. doi.org/10.13106/JAFEB.2020.VOL7.NO7.149
22. Wang Y., Abbasi, K., Babajid, B. and Yekini K.C., Corporate governance mechanisms and firm performance: evidence from the emerging market following the revised CG code, Corporate Governance. 2019. Vol. 20. No. 1. Pp. 158–174. doi.org/10.1108/CG-07-2018- 0244.

Corporate governance system as a part of capitalization enhancement policy Seleznev A.S., Tyurina Yu.G.

Russian Economic University named after G.V. Plekhanov

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

This article examines the qualitative relationship between corporate governance practices and the market value of company shares. The author paid special attention to a theoretical review of the basic principles and models of corporate governance, as well as their expected impact on financial performance and the valuation of companies in the market. In addition, empirical studies by other scholars are analyzed that examine the statistical relationship between the quality of corporate governance and market capitalization opportunities. An important role is assigned to the methodology used in this type of research as a theoretical basis for interpreting the results obtained in them. The author comes to the conclusion that companies characterized by a qualitatively high level of corporate governance are characterized by transparency of activities, the autonomy of their boards of directors, the desire to protect the rights of shareholders and effective risk management; accordingly, they have a higher market capitalization compared to companies where these aspects controls are less developed. In conclusion, recommendations are offered for improving corporate governance in order to increase the investment attractiveness and market valuation of companies.

Keywords: capitalization, market value, corporate governance, quality, corporate social responsibility, shareholder, investor.

References

1. Balabin A.A., Boyko A.V. Introduction of corporate governance principles in Russian companies: quantitative analysis. In the book: *Economy of Siberia in the context of global challenges of the 21st century*. Novosibirsk: Institute of Economics and Organization of Industrial Production SB RAS, 2018, pp. 19–27.
2. Bandalyuk, O.V. Corporate governance: issues of practice and assessment of Russian companies / O.V. Bandalyuk, I.V. Berezinets, A.V. Bukhvalova. – St. Petersburg: Higher School of Management, 2012. – 328 p.
3. Volkova, N.A. Formalization of the level of corporate governance taking into account the impact on the value of the company / N.A. Volkova // *Statistics and Economics*. – 2013. – No. 1. – P. 182–186.
4. Gizatullin, A.V. Corporate governance, social responsibility and financial efficiency of the company / A.V. Gizatullin // *Russian Journal of Management*. – 2007. – No. 1. – P. 35–66.
5. Dementieva, A.N. Models of corporate governance, experience of foreign countries and Russia / *Law and Management. XXI century*, 2008, No. 8.
6. Jensen, M.K. Theory of the firm: managerial behavior, agency costs and ownership structure / M.K. Jensen, W.H. Meckling // *Bulletin of St. Petersburg. university. Ser. Management*. – 2004. – No. 4. – P. 118–191.
7. Ivushkina A.V. Features of corporate governance in Russia // *Fundamental and applied research in the field of economics and finance: materials of the International scientific and practical conference*. Orel: Central Russian Institute of Management - branch of RANEPA, 2017. pp. 187–189
8. Study of corporate governance practices in Russia: comparative analysis based on the results of 2004–2014. / RID.2015 rid.ru/wp-content/uploads/2016/05/2015.pdf (date of access: 01/29/2024).
9. Consulting company TopCompetence. – <http://topcompetence.ru/>
10. Korneeva O. D. How to assess the effectiveness of corporate governance // *Innovative development of the economy: Russian and foreign experience*. – 2017. – P. 106–109.
11. Kuzmina, E.Yu. Factors and trends in management development / E.Yu. Kuzmina, V.G. Antonov // *Bulletin of the University*. – 2015. – No. 3. – P. 90–93
12. Nugmanova I.I. Principles of corporate governance. In the book: *Problems of modernization of the economy of territorial systems of the Russian Federation*. Ufa: Bashkir State University, 2019. pp. 114–117.
13. Tychinskaya, T.A. The quality of corporate governance as a factor in choosing the structure of investment financing sources / T.A. Tychinskaya // *News of the Ural State University. Ser. 3. Social sciences*. – 2010. – No. 1 (73). – pp. 46–58.
14. Usmonova N. The role of corporate governance in the corporate finance management system // *Current problems of the humanities and natural sciences*. 2017. No. 6-1. pp. 57-58.
15. Khanzhina I.Yu. New in corporate governance: corporate governance code // *Modern scientific research and innovation*. 2017. No. 5. P. 41. URL: <https://web.snauka.ru/issues/2017/05/82044>
16. Khusainova A.M. The influence of corporate governance elements on product quality management // *Alley of Science*. 2019. Vol. 1. No. 1. pp. 363–368.
17. Sheina A.Yu., Fazletdinova A.A. The essence of corporate governance and economic security, the influence of corporate governance on the bankruptcy of an organization // *Financial Economics*. 2019. No. 3. pp. 435–439.
18. Berle, A. *The Modern Corporation and Private Property* / A. Berle, G. Means. – N.Y.: Transaction Publishers, 1932. – 380 p.
19. Cadbury, A. *The report of the Committee on the financial aspect of corporate governance* / A. Cadbury. – L.: Gee and Co., 1992.
20. Idhamari R., Mohamad Nor M.N., Boudiab M. and Mas'ud A. The impact of political connection and risk committee on corporate financial performance: evidence from financial firms in Malaysia, *Corporate Governance*. 2020. Vol. 20.No. 7. Pp. 1281–1305. doi.org/10.1108/CG-04-2020-0122.
21. Salehi M, Arianpoor A, Dalwai T. Corporate Governance and Cost of Equity: Evidence from Tehran Stock Exchange. *The Journal of Asian Finance, Economics and Business* [Internet]. 2020. Jul 30; 7(7):149–58. doi.org/10.13106/JAFEB.2020.VOL7.NO7.149
22. Wang Y., Abbasi, K., Babajid, B. and Yekini K.C., *Corporate governance mechanisms and firm performance: evidence from the emerging market following the revised CG code, Corporate Governance*. 2019. Vol. 20.No. 1. Pp. 158–174. doi.org/10.1108/CG-07-2018-0244.

Изменение баланса энергопотребления изолированного объекта (на примере кампуса Дальневосточного федерального университета) при реализации программы по повышению энергетической эффективности

Стэпан Дарина Владимировна

аспирант Департамента энергетических систем Политехнического института, Дальневосточного федерального университета, darina.tereshina@gmail.com

Создание условий для повышения эффективности использования энергетических ресурсов является одной из приоритетных эксплуатационных задач в развитии инфраструктуры. Обновленная технико-экономическая политика Дальневосточного федерального университета закрепила себя программой в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности объектов кампуса ДВФУ. В статье приводится аналитика и динамика изменения баланса энергопотребления изолированного объекта при реализации обновленной технико-экономической политики Дальневосточного федерального университета в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Отражена тесная взаимосвязь между техническими решениями энергоэффективных мероприятий на целевые показатели в натуральном и финансовом выражении.

Ключевые слова: энергетическая эффективность, изолированный объект, баланс энергопотребления энергосбережение.

К эффективности систем децентрализованного теплоснабжения необходимо подходить на порядок строже, чем к централизованным системам, по причине отсутствия запаса энергоёмкости, фактора автономности и недопущения аварийных остановок на длительное время, персональной высокой стоимости энергоресурсов и накопленный, к настоящему времени, физический износ тепловых сетей теплоснабжающей организации изолированного объекта (далее – ИО), несмотря на прокладку сетей 12-летней давности, ремонт изношенных аварийных участков происходит ежегодно, свидетельствует о необходимости принятия мер по повышению энергетической эффективности, модернизации и технологическому развитию ИО.

Кампус Дальневосточного федерального университета (далее – ДВФУ/Университет) имеет уникальное и живописное островное расположение, сконцентрированную активную группу потребителей энергоресурсов, с динамично изменяемым и нераспределённым графиком потребления суммарно и в разрезе по типу объектов (гостиница, общежитие, административный корпус, медицинский и реабилитационные центры). Объёмы энергоснабжения ДВФУ сопоставим с трудовым поселком аналогичной площади и численности населения.

Изолированность кампуса проявляется и в отсутствии централизованного теплоснабжения. Теплоноситель на нужды отопления, вентиляции и горячего водоснабжения поставляется АО «ДВЭУК-ГенерацияСети» от мини-ТЭЦ «Центральная» (далее – мини-ТЭЦ) по тепловой магистрали, в двухтрубном исполнении, протяжённостью более 6 километров и объёмом 2,4 тыс. м³, по моносхеме.

И несмотря на оснащение мини-ТЭЦ современным теплоэнергетическим оборудованием, новейшими системами управления, высокой степенью автоматизации и на то, что для Дальневосточного Федерального региона именно здесь применена впервые технология производства энергии на основе малой когенерации с использованием газотурбинных установок малой мощности в сочетании с утилизационными теплообменниками (традиционно здесь используется большая когенерация с использованием теплофикационных турбин на мини-ТЭЦ) [1], ежегодное сравнение тарифов на тепловую энергию для объектов ДВФУ, расположенных на материковой части города Владивостока (теплоснабжающая организация ПАО «ДЭК») и на островной, отражает разницу в среднем в 1,4 раз больше для кампуса на о. Русский [2].

Учитывая, что затраты на энергетические ресурсы составляют существенную часть расходов Университета. В условиях увеличения тарифов и стоимости на энергоносители их расточительное и неэффективное использование недопустимо.

Создание условий для повышения эффективности использования энергетических ресурсов является одной из приоритетных эксплуатационных задач в развитии инфраструктуры ИО: проведение энергетического обследования, составление перечня энергоэффективных мероприятий (далее – ЭЭМ), учитывая применение мирового и отечественного передового опыта, усовершенствование системы автоматизации и цифровой модели Университета.

Вектор на предельное сокращение, вплоть до исключения, тепловых потерь, связанных с нерациональным использованием существующего оборудования, инженерных систем и зданий, актуален не только к существующим ИО, но и, например в федеральном проекте «Развитие инфраструктуры для научных исследований и подготовки кадров», в рамках которого разрабатываются и вводятся в эксплуатацию кампусы нового инновационного типа [3].

Обновленная технико-экономическая политика Университета закрепила себя программой, утвержденной проректором по управлению кампусом ДВФУ, в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности объектов кампуса ДВФУ от 29 марта 2021 г. (далее – Программа).

На сегодняшний день имеются в полном объеме статистические данные (ежедневный архив показаний приборов учета, архив изменения климатических условий, проектные данные, расчеты математической модели на основе искусственных нейронных сетей [4]) для подведения первых промежуточных итогов реализации Программы. Финальный же результат не настанет в ближайшие годы по причине того, что каждый этап имеет определенный результат, однако четких границ между этапами не существует, они плавно перетекают из одного в другой. Также это объясняется непрерывной актуализацией, прогрессом Программы в ногу со временем и развитием до тех пор, пока технико-экономические показатели не достигнут своего оптимального значения и не смогут быть сокращены.

Оценка эффективности Программы осуществляется по разным направлениям, среди которых можно выделить оценки экономической и бюджетной эффективности и на основе анализа достигнутых натуральных и удельных величин, утвержденных целевых показателей (далее – ЦП).

Неоспоримо, потребление энергоресурсов ИО в 2019 – 2020 г.г. достаточно специфичное, в связи с самоизоляцией и дистанционным образованием, по причине распространения коронавирусной инфекции COVID-19, также в этот период имело место осуществление пилотных ЭЭМ. 2021 г. был наполнен тепловизионными, инженерными обследованиями, наладочными работами и достаточно частными не взаимосвязанными запусками и остановками работы ЭЭМ. Поэтому для сопоставления промежуточных результатов действия Программы приняты фактические натуральные показатели полных 2022 – 2023 г.г, в сравнении с аналогичным периодом до внедрения новых ЭЭМ, согласно Программы – 2018 г, а также по причине того, что количество проживающих в гостиничных корпусах сопоставимо в рассматриваемых календарных годах.

Рис. 1 наглядно отображает изменение баланса энергопотребления ИО при реализации Программы.

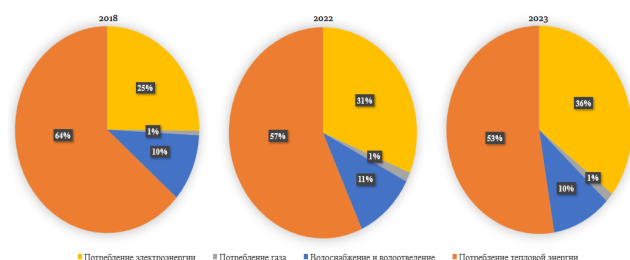


Рис. 1. Изменение баланса энергопотребления ИО

Системное сравнение картины потребления энергетических ресурсов в натуральном выражении, отображенное в процентном соотношении, представлено в таблице 2.

Таблица 2
Потребление энергетических ресурсов

	Теплоснабжение	Электро-снабжение	Водоснабжение и водоотведение
2022 г. по сравнению с 2018 г.	-15,8%	-3,5%	-15,6%
2023 г. по сравнению с 2022 г.	+1,7	+1,8%	+9,1%

Несмотря на внедрение ЭЭМ в области потребления электроэнергии:

1. Замена люминесцентных светильников на светодиодные;
2. Установка астрономических таймеров и перевод 100 % светильников системы фасадного освещения и на лестничных маршах в учебно-административных корпусах; из баланса энергопотребления ИО (рис. 1) наблюдается увеличение доли потребления электроэнергии на 11% по сравнению с 2018 базовым периодом (далее – БП). Это не говорит о том, что ЭЭМ малоэффективны, напротив, они окупают существенные финансовые вложения путем:
 - обеспечения экологической безопасности (замена газоразрядных светильников с содержанием ртути на экологически безопасные);
 - использование светильников в периоды, когда это действительно необходимо (в темное время суток);
 - увеличения светового потока и площади освещенности, отсутствие вибраций и звука;
 - снижения времени работы светильников и как следствие - повышения срока службы.

В свою очередь, стремительное увеличение электропотребления связано с увеличением задействования свободной мощности крышных кондиционеров с газовым нагревателем воздуха (руфтопов марки YORK), направленной на частичное замещение тепловой энергии, получаемой от теплоносителя (вода) с мини-ТЭЦ, на тепловую энергию (воздух) руфтопов во время переходного отопительного периода (осень-весна).

Также необходимо отметить, что зафиксировано ежегодное превышение потребления природного газа на 300 тыс.м³ от БП, по причине дополнительной наработки системы вентиляции и кондиционирования, направленной на выполнение вышеописанного ЭЭМ по теплоснабжению, которое перекрывает затраты выгодой благодаря дополнительной реализации ≈660 Гкал ежегодно. Для понимания финансовой составляющей миллионного порядка, обозначим ориентировочную стоимость вырабатываемого теплового потока собственными мощностями ИО (без учёта потребленной электрической энергии): 1317,50 руб./Гкал против 3675,87 руб./Гкал сторонней генерации, мини-ТЭЦ [2,5].

В тоже время отмечена следующая динамика тарифов по энергоресурсам:

- Рост стоимости 1 Гкал в 2023г. составил 8,1% средней стоимости за 2022г. и 4,4% от запланированной стоимости.
- Рост стоимости 1 кВт*ч в 2023 г. составил 33% средней стоимости за 2022г. и 14,9% запланированной стоимости.
- Рост стоимости 1м³ в 2023г. составил 8,3% средней стоимости за 2022г. и 1,5% запланированной стоимости.

Немало важно упомянуть о планах выхода на сниженный оптовый тариф по газу и снижение тарифа на электрическую энергию, ориентировочно на 14%, за счет выхода ИО на федеральный оптовый рынок электрической энергии.

Что еще раз подчеркивает тесную взаимосвязь мероприятий, направленных на сбережение разных видов энергоресурсов и важность комбинирования и взаимная увязка ЭЭМ в общий положительный баланс.

Рост потребления энергоресурсов в 2023 г. (Таблица 2) связан с увеличением количества проживающих в гостиничных корпусах (+13,0%) и количества обучающихся по очной форме (+8,4%) по сравнению с БП и 2022 г. В то же время, за счет реализации Программы зафиксировано увеличение резерва тепловой мощности на 1,3 % (0,63 Гкал/ч) и внушающий размер общего экономического эффекта в размере 85,4 миллионов рублей, против требуемого ЦП не менее 25,4 миллионов рублей.

Внедрение ЭЭМ на ИО, преимущественно малозатратными и технико-экономически сбалансированными методами отражает достижение ЦП и подтверждает правильный вектор реализуемых ЭЭМ.

Хочется отметить, что в разработке, в аналитике, в тестировании и пуско-наладочных работах ЭЭМ Программы, а также в разрешении сложностей в реализации поставленных энергоэффективных задач, с целью достижения ЦП, задействована сплоченная группа технических специалистов различных направлений, эксплуатационный персонал и научно-педагогический состав Университета и именно поэтому, результаты расчетов хорошо согласуются с данными эксплуатации.

Литература

1. Полей А. К., Штым К. А., Гончаренко Ю. Б. Анализ эффективности и опыт эксплуатации объектов распределённой когенерации на о. Русском. Журнал Электрические станции, 2020, 3, 17-21

2. Терёшина Д. В. Замещение тепловой энергии из водяных систем на тепловую энергию из горячего воздуха системы кондиционирования на объектах кампуса ДВФУ. Сборник научных статей по итогам работы Международного научного форума «Наука и инновации-современные концепции». Москва, 2020, 1, 125-132

3. Постановление Правительства РФ от 15.07.2022 № 1268 «О реализации проекта по созданию инновационной образовательной среды (кампусов) с применением механизма концессионных соглашений в рамках федерального проекта «Создание сети современных кампусов» национального проекта «Наука и университеты»

4. Терёшина Д. В. Использование математической модели для оптимального управления энергопотреблением кампуса ДВФУ. Материалы региональной научно-практической конференции «Молодежь и научно-технический прогресс». Владивосток, 2022, 1, 459-464

5. Tereshina D. V., Goncharenko Y. B., Taranenko O. I. Replacing thermal energy from water systems with thermal energy from hot air of decentralized heating systems at the far eastern federal university. Collection of selected articles based on the materials of scientific conferences of the State Research Institute "National development". Saint Petersburg, 2021, 1, 182-185.

Changes in the balance of energy consumption of an isolated object (based on the example of the campus of the far eastern federal university) during the implementation of a program to increase energy efficiency

Stepan D.V.

Far Eastern Federal University

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

Creating conditions for increasing the efficiency of energy resource use is one of the priority operational tasks in infrastructure development. The updated technical and economic policy of the Far Eastern Federal University has consolidated itself as a program in the field of energy saving and increasing the energy efficiency of FEFU campus facilities. The article provides analytics and dynamics of changes in the balance of energy consumption of an isolated facility during the implementation of the updated technical and economic policy of the Far Eastern Federal University in the field of energy saving and increasing energy efficiency. The close relationship between technical solutions for energy efficient measures to target indicators in physical and financial terms is reflected.

Keywords: energy efficiency, isolated object, energy consumption balance, energy saving.

References

1. Polyei A.K., Shtym K.A., Goncharenko Yu.B. Analysis of efficiency and operating experience of distributed cogeneration facilities on the island. Russian. Journal of Electric Power Plants, 2020, 3, 17-21
2. Tereshina D. V. Replacement of thermal energy from water systems with thermal energy from hot air of the air conditioning system at FEFU campus facilities. Collection of scientific articles based on the results of the International Scientific Forum "Science and Innovation - Modern Concepts". Moscow, 2020, 1, 125-132
3. Decree of the Government of the Russian Federation dated July 15, 2022 No. 1268 "On the implementation of the project to create an innovative educational environment (campuses) using the mechanism of concession agreements within the framework of the federal project "Creation of a network of modern campuses" of the national project "Science and Universities"
4. Tereshina D.V. Using a mathematical model for optimal energy management of the FEFU campus. Materials of the regional scientific and practical conference "Youth and scientific and technological progress". Vladivostok, 2022. 1, 459-464
5. Tereshina D. V., Goncharenko Y. B., Taranenko O. I. Replacing thermal energy from water systems with thermal energy from hot air of decentralized heating systems at the far eastern federal university. Collection of selected articles based on the materials of scientific conferences of the State Research Institute "National development". Saint Petersburg, 2021, 1, 182-185.

Менеджмент в туристской индустрии: разработка модели регионального центра развития въездного и внутреннего туризма, как одной из форм государственной поддержки малого предпринимательства в сфере туризма, на территории Красноярского края

Тропынин Игорь Витальевич

канд. пед. наук, доцент кафедры теоретических основ и менеджмента физической культуры и туризма Института физической культуры, спорта и туризма Сибирского федерального университета, tropyininiv@rambler.ru

В статье исследуются базовые аспекты реализации управленческой проектной деятельности в контексте системного подхода относительно менеджмента в туристской индустрии через создание регионального центра развития въездного и внутреннего туризма как одной из форм государственной поддержки малого предпринимательства в сфере туризма на территории Красноярского края.

По результатам проведенного исследования была обоснована необходимость создания регионального центра развития въездного и внутреннего туризма как одной из форм государственной поддержки малого предпринимательства в сфере туризма на территории Красноярского края. Разработана модель регионального центра въездного и внутреннего туризма в Красноярском крае (ЦВиВТ), определены стратегические цели и основные виды деятельности ЦВиВТ. Предложен прогноз основных показателей развития туристско-рекреационной сферы Красноярского края, в соответствии с оптимистическим сценарием в контексте создания регионального центра развития въездного и внутреннего туризма.

Ключевые слова: менеджмент в туристской индустрии; модель регионального центра развития въездного и внутреннего туризма; малое предпринимательство в сфере туризма.

Введение. Актуальность исследования обусловлена тем, что в настоящее время туристский потенциал Красноярского края остается недоиспользованным, а региональная туристская инфраструктура недостаточно развитой [1].

По мнению ряда отраслевых специалистов сферы туризма, назрела необходимость разработки комплексного проекта по созданию центра въездного и внутреннего туризма на территории Красноярского края.

Основная цель проекта – это развитие туристского сектора экономики в Красноярском крае, партнерство государства, бизнеса и некоммерческого сегмента в решении вопросов поддержки малого предпринимательства в сфере туризма, созданию туристского методического центра для муниципальных образований Красноярского края.

В рамках деятельности по реализации проекта центра въездного и внутреннего туризма на территории Красноярского края, предусматривается решение ряда задач:

- разработка и внедрение модели центра въездного и внутреннего туризма в Красноярском крае (далее – ЦВиВТ);
- создание инфраструктуры поддержки предпринимательства в сфере туризма на базе ЦВиВТ;
- создание жизнеспособной сети ЦВиВТ в Красноярском крае, как опорной базы развития туризма на территории региона;
- разработка и осуществление инновационной системы статистического учета в сфере туризма в Красноярском крае;
- реализация ЦВиВТ роли положительного экономического триггера развития туристского бизнеса для действующих предприятий.

Целевая аудитория проекта предполагает включение региональных предприятий малого бизнеса в сфере туризма, администраций муниципалитетов, Правительство Красноярского края, которые заинтересованы в увеличении доходов от туризма и создании новых рабочих мест.

Базовые организации, которые могут быть привлечены к участию в создании регионального центра въездного и внутреннего туризма на территории Красноярского края, представлены на рисунке 1.

К стратегическим целям в деятельности регионального центра развития въездного и внутреннего туризма следует отнести:

- формирование сервисной сети, обеспечивающей потребности малого бизнеса в сфере туризма на территории Красноярского края;
- содействие созданию благоприятных условий для развития малого бизнеса в сфере туризма на региональном уровне в контексте нормативно-правового, организационно-управленческого, маркетингового, кадрового и финансового сопровождения;
- формирование информационного и коммуникативного пула в рамках создания туристской бизнес-экосистемы, как на территории Красноярского края, так и за его пределами.



Рисунок 1. Организации, которые могут быть привлечены к участию в создании регионального центра въездного и внутреннего туризма на территории Красноярского края

Предполагаемая модель регионального центра въездного и внутреннего туризма в Красноярском крае (ЦВиВТ) представлена на рисунке 2.

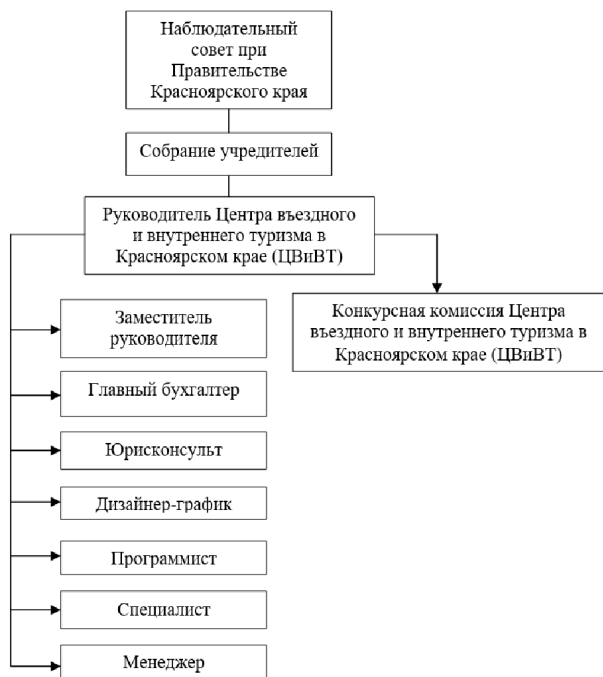


Рисунок 2. Модель регионального центра въездного и внутреннего туризма в Красноярском крае (ЦВиВТ)

В качестве основных видов услуг, которые могут оказываться региональным центром развития въездного и внутреннего туризма, важно выделить:

- проведение региональных конкурсов инвестиционных проектов в сфере туризма;
- оптимизация профессиональных компетенций работников туристской сферы;

- консалтинговое сопровождение;
- участие в проведении встреч, конференций, семинаров, круглых столов по туристской тематике, а также реализации мероприятий по программам обмена опытом относительно вопросов организации туристской деятельности на региональном и муниципальном уровне;
- информационные услуги;
- посреднические услуги некоммерческого характера, а также определение надежности контрагентов (потенциальных или действующих партнеров по бизнесу) и др.

Реализация проекта будет способствовать:

- устойчивому развитию местных туристских предприятий и окажет общее положительное влияние на развитие региональной туристской индустрии, что в целом будет способствовать росту деловой и экономической активности Красноярского края;
- оптимизационному развитию региональной туристской инфраструктуры через создание на территории Красноярского края целой сети муниципальных центров въездного и внутреннего туризма, которые будут способствовать увеличению количества приезжающих туристов в край;
- установлению новых контактов и увеличению объема внутриотраслевого сотрудничества между малыми предприятиями сферы туризма Красноярского края;
- оптимизации информационной поддержки туристской деятельности Красноярского края на национальном и международном уровне;
- продвижению региональных турпродуктов, разработанных клиентами ЦВиВТ.

Работа регионального центра въездного и внутреннего туризма в Красноярском крае (ЦВиВТ) может реализовываться в несколько этапов.

На начальном этапе работы ЦВиВТ планируется организовать сервисную сеть комплексной поддержки предпринимательства во взаимодействии с существующими организациями и предприятиями, а также посредством инкубирования создающихся малых туристских предприятий.

На основном этапе, ЦВиВТ с помощью сервисной сети обеспечивает широкую комплексную поддержку предпринимателям в подготовке и реализации эффективных бизнес-проектов в сфере въездного и внутреннего туризма.

Для реализации своих стратегических целей ЦВиВТ важно заниматься пропагандой цивилизованных форм предпринимательства в сфере туризма путем издания или участия в издании специализированной печатной продукции; проведения тематических бизнес-мероприятий в гибких офисных пространствах, например, коворкингах, антикафе, PechaKucha Night формат и др.; разработки и реализации практико-ориентированных образовательных проектов для начинающих свой бизнес и действующих предпринимателей в сфере туризма [4].

Исходя из поставленных целей для ЦВиВТ предлагается система бизнес-инкубирования, основанная на определении приоритетных направлений поддержки и выделении категорий малого бизнеса в сфере туризма, которым оказывается помощь. Данный механизм основывается на проектной структуре, когда бизнес-инкубатор реализует проекты, в ходе которых оказывается перечень услуг по сопровождению туристских предприятий (начинающие предприниматели; предприниматели, реализующие производственные проекты; предприниматели, работающие в приоритетных сферах экономики; молодые предприниматели в возрасте 16-35 лет; предприниматели с опытом работы не более 1 года; малые предприятия со сроком деятельности до 3-х лет и т. п.) [5].

Такая модель, получившая название «проектное инкубирование», позволяет:

- оказывать ту помощь, которая необходима малому туристскому предприятию в первую очередь (финансовые услуги, маркетинг, выход на другие рынки и т. п.);

- проводит анализ развития малых туристских предприятий в регионе.

Финансирование создания и обеспечения деятельности центра въездного и внутреннего туризма на территории Красноярского края предполагается за счет средств краевого бюджета.

Одним из важных вопросов, встающих перед авторами различных проектов, – это вопрос о том, насколько необходим этот проект и насколько он эффективен [2].

Особенностью ЦВиВТ при оценке его эффективности является то, что результаты деятельности данного центра не всегда могут проявляться и, следовательно, очень сложно оценить эффективность данной организации. И сложность, в первую очередь, заключается в том, что ЦВиВТ не является производственным, т. е. при оценке его эффективности нет возможности использовать критерии анализа как на производственных предприятиях. В таких случаях необходимы определенные критерии эффективности, специфичные для отрасли туризма:

1) роль модели ЦВиВТ в разработке и создании муниципальных центров въездного и внутреннего туризма, инициировании районных программ поддержки и развития туризма. ЦВиВТ может выступить в качестве методического центра для муниципалитетов Красноярского края. Оценка эффективности по этому критерию предусматривает изучение всей информации о деятельности муниципального центра въездного и внутреннего туризма, определение его роли в разработке и реализации муниципальных программ по поддержке и развитию предпринимательства в сфере туризма, а также в количественной оценке созданных инкубированных туристских фирм, созданных в них рабочих мест, объеме оказанных услуг, объеме налоговых отчислений;

2) количественный состав участников проекта, т. е. количество людей, обратившихся к услугам ЦВиВТ. Этот показатель свидетельствует о желании заниматься предпринимательской деятельностью в сфере въездного и внутреннего туризма и, соответственно, позволяет сделать прогноз о развитии бизнеса. С этой целью планируется проводить оценку непосредственно обратившихся в ЦВиВТ для получения возможной поддержки или помощи. По мнению ряда отраслевых специалистов регионального туристского сегмента, число обратившихся в ЦВиВТ может увеличиваться ежегодно в 1,5 – 2,5 раза. Образовательные программы ЦВиВТ смогут охватывать до 500 человек ежегодно. В рамках оказания консультационных услуг, ЦВиВТ планирует количество клиентов, обратившихся за данной услугой, в пределах 1,5-2 тыс. человек;

3) основным критерием оценки эффективности ЦВиВТ является число инкубируемых туристских предприятий и увеличение доли валового регионального продукта от их участия в экономической деятельности края.

Первые результаты ожидаются ко второму году развития ЦВиВТ. Планируемое количество инкубируемых туристских предприятий составит 10-12. Появление таких предприятий приведет к снижению уровня безработицы путем создания новых рабочих мест в инкубированных предприятиях. В этом случае государственные средства поддержки, инвестиции, скорее всего, необходимо будет делать «точечными вливаниями» на достаточно большой территории Красноярского края. Цель этих вливаний – создать универсальную инфраструктуру туризма, позволяющую наиболее эффективно использовать ресурсы этой территории, делающую ее интересной для российских и иностранных туристов.

По мнению специалистов, в среднесрочной перспективе базовой целью развития сферы туризма на территории Красноярского края должна стать оптимизация использования существующего отраслевого потенциала с целью усиления позиций региона на межрегиональном и национальном уровнях (см. таблицу 1).

Таблица 1
Формирование туристского комплекса Красноярского края как базовой отрасли сферы услуг [6]

Среднесрочные цели	Целевые критерии
1	2
1. Повышение инвестиционной привлекательности отрасли	<ul style="list-style-type: none"> • объем инвестиций в развитие инфраструктуры туризма • количество вновь созданных средств размещения
2. Повышение туристской привлекательности Красноярского края, в том числе, разработка «бренда» региона	<ul style="list-style-type: none"> • объем налоговых поступлений в краевой бюджет от деятельности предприятий сферы туризма • количество новых рабочих мест
3. Развитие объектов туристской инфраструктуры	<ul style="list-style-type: none"> • объем туристского потока • объем туристско-экскурсионных и дополнительных платных туристских услуг

Наиболее привлекательны для туристов – это туристско-рекреационные комплексы Южной, Центральной, Западной и Северной зоны Красноярского края. В период с 2024 до 2028 годы необходимо подготовить и осуществить реализацию серии инвестиционных проектов, направленных на создание современной туристской инфраструктуры в приоритетных для развития туризма и рекреации территориях.

В таблице 2 представлены планируемые целевые индикаторы формирования туристского комплекса Красноярского края на период с 2024 до 2028 годы.

Таблица 2
Планируемые целевые индикаторы формирования туристского комплекса Красноярского края на период с 2024 до 2028 годы [7]

Наименование	Единица измерения	Целевое значение				
		2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.
А	1	2	3	4	5	6
Объем инвестиций в развитие инфраструктуры туризма	млн руб.	130,0	147,8	173,9	203,5	242,1
Количество вновь созданных средств размещения	ед.	198	210	228	248	267
Объем налоговых поступлений в краевой бюджет от деятельности предприятий сферы туризма	млн руб.	129,9	145,4	167,1	195,5	232,6
Количество новых рабочих мест	ед.	6662	7708	8516	8941	9388
Объем туристского потока	тыс. чел.	753,4	858,4	914,4	1070,4	1126,4
Объем туристско-экскурсионных и дополнительных платных туристских услуг	млн руб.	53,8	66,8	83,1	97,2	115,7

В случае создания в среднесрочной перспективе современной материально-технической базы для развития сферы туризма, базовой целью на долгосрочную перспективу должно стать формирование конкурентоспособного туристско-рекреационного кластера на территории Красноярского края (см. таблица 3).

Таблица 3
Формирование конкурентоспособного туристско-рекреационного кластера на территории Красноярского края [3]

Долгосрочные цели	Целевые критерии
1	2
1. Создание туристских комплексов, обеспечивающих оказание доступных качественных услуг	<ul style="list-style-type: none"> объем туристского потока объем туристско-экскурсионных и дополнительных платных туристских услуг
2. Повышение эффективности использования гуманитарного и социально-экономического потенциала туризма	<ul style="list-style-type: none"> доля в ВРП объем налоговых поступлений в краевой бюджет от деятельности предприятий сферы туризма количество рабочих мест в отрасли
3. Развитие материально-технической базы отрасли	<ul style="list-style-type: none"> емкость гостиничной сети
4. Формирование эффективной маркетинговой стратегии	<ul style="list-style-type: none"> объем въездного и внутреннего туристского потока

Развитие сферы туризма в среднесрочной и долгосрочной перспективе будет происходить по следующим направлениям:

- создание туристских комплексов, обеспечивающих оказание доступных качественных услуг;
- модернизация и техническое перевооружение объектов отрасли;
- развитие объектов туристской инфраструктуры.

Действия региональных органов исполнительной власти будут направлены:

- на проведение комплексного маркетингового исследования туристской отрасли и ее влияния на экономику региона;
- разработку программы развития туризма и рекреации на среднесрочную и долгосрочную перспективы;
- разработку концепции создания региональных туристско-рекреационных особых экономических зон (ОЭЗ);
- создание специализированного туристского Интернет-портала;
- подготовку и издание рекламно-информационных материалов, посвященных туристско-рекреационным возможностям Красноярского края;
- разработку Порядка пребывания туристов на территории Красноярского края (в том числе, системы страхования туристов);
- создание и обеспечение функционирования специализированных информационных центров регистрации прибывающих туристов;
- разработку порядка аккредитации инструкторов-проводников, экскурсоводов;
- содействие в модернизации и техническому перевооружению объектов рекреационного хозяйства, призванные реализовывать инвестиционные проекты, путем возмещения части процентных ставок по кредитам, полученным в российских кредитных организациях.

Ориентация на оптимистический сценарий, связанный с созданием в Красноярском крае соответствующей правовой, организационной, экономической среды, будет способствовать развитию современной мезоуровневой туристской индустрии,

что приведет к увеличению туристского потока в Красноярский край и доходов от туристской деятельности в среднем на 15-20 % в год, начиная с 2024 года (см. таблицу 4).

Таблица 4
Прогноз основных показателей развития туристско-рекреационной сферы Красноярского края в соответствии с оптимистическим сценарием [7]

Наименование	Единица измерения	Прогноз				
		2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.
A	1	2	3	4	5	6
Объем туристского потока	тыс. чел.	858,4	914,4	1070,4	1126,4	1985,4
Объем туристско-экскурсионных и дополнительных платных туристских услуг	млн руб.	66,8	83,1	97,3	115,7	133,1
Совокупный объем инвестиционных вложений в инфраструктуру туризма	млн руб.	147,8	173,9	203,5	242,1	249,4

Системная политика по развитию туристско-рекреационного комплекса Красноярского края будет способствовать диверсификации региональной экономики и созданию дополнительных точек роста для ряда южных, центральных и приенисейских территорий края.

В случае, успешного развития туристской отрасли, туризм может стать значимым сегментом региональной системы хозяйствования, а для некоторых территорий Красноярского края – бюджетообразующим.

В заключении, важно отметить, что сервисная сфера наиболее притягательна для развития малого бизнеса, являющегося основой предпринимательства, поэтому очень важно в теоретико-методологическом и практическом плане определить формы государственной поддержки субъектов малого бизнеса в сфере туризма на разных уровнях власти.

Очевидным является то, что создание условий для качественного отдыха на территории России, в том числе в Красноярском крае, российских и иностранных граждан требует активного проведения государственной политики в сфере туризма.

Литература

- «Об утверждении стратегии социально-экономического развития Красноярского края до 2030 года» [Электронный ресурс]: Постановление Правительства Красноярского края от 30.10.2018 № 647-п // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
- Гладкая С. В., Саламатина В. С. Инвестиционная деятельность туристских кластеров как средство формирования международного туристского предпринимательства / С. В. Гладкая, В. С. Саламатина // JOURNAL OF ECONOMIC REGULATION (Вопросы регулирования экономики). – 2019. – № 4. – С. 47-53.

3. Лапуста, М. Г., Старостин Ю. Л. Малое предпринимательство: учеб. пособие. 2-ое издание. – М.: ИНФРА-М, 2005. – 160 с.

4. Левина, Я. Г., Карлина, Е. П., Макарова, Т. А. Малое предпринимательство как социально-экономическая основа развития туристской индустрии региона / Я. Г. Левина, Е. П. Карлина, Т. А. Макарова // Вестник АГТУ. – 2017. – № 4. – С. 105-110.

5. Муравьев, А. И., Игнатъеа, А. М., Крутик, А. Б. Малый бизнес: экономика, организация, финансы. Учебное пособие для вузов. – СПб: Издательский дом «Бизнес пресса», 2004. – 216 с.

6. Тютин, Л. А. Опыт реализации туристских инвестиционных проектов в России / Л. А. Тютин // Молодой ученый. – № 4. – С. 264-266.

7. Официальный сайт Управления Федеральной службы государственной статистики по Красноярскому краю, Республике Хакасия и Республике Тыва [Электронный ресурс]: официальный сайт. – Режим доступа: <https://24.rosstat.gov.ru>.

Management in the tourism industry: development of a model of a regional center for the development of inbound and domestic tourism as one of the forms of state support for small businesses in the field of tourism in the Krasnoyarsk territory

Tropynin I.V.

Siberian Federal University

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

The article examines the basic aspects of the implementation of management project activities in the context of a systematic approach to management in the tourism industry through the creation of a regional center for the development of inbound and domestic tourism as one of the forms of state support for small businesses in the field of tourism in the Krasnoyarsk Territory.

Based on the results of the study, the need to create a regional center for the development of inbound and domestic tourism was substantiated as one of the forms of state support for small businesses in the field of tourism in the Krasnoyarsk Territory. A model of a regional center for inbound and domestic tourism in the Krasnoyarsk Territory (CV&VT) has been developed, the strategic goals and main activities of the CV&VT have been determined. A forecast of the main indicators of the development of the tourist and recreational sector of the Krasnoyarsk Territory is proposed, in accordance with an optimistic scenario in the context of the creation of a regional center for the development of inbound and domestic tourism.

Keywords: management in the tourism industry; model of the regional center for the development of inbound and domestic tourism; small business in the field of tourism.

References

1. "On approval of the strategy for the socio-economic development of the Krasnoyarsk Territory until 2030" [Electronic resource]: Decree of the Government of the Krasnoyarsk Territory dated October 30, 2018 No. 647-p // Reference legal system "ConsultantPlus". – Access mode: <http://www.consultant.ru>.
2. Gladkaya S.V., Salamatina V.S. Investment activity of tourist clusters as a means of forming international tourism entrepreneurship / S.V. Gladkaya, V.S. Salamatina // JOURNAL OF ECONOMIC REGULATION (Issues of economic regulation). – 2019. – No. 4. – P. 47-53.
3. Lapusta, M. G., Starostin Yu. L. Small entrepreneurship: textbook. allowance. 2nd edition. – М.: INFRA-M, 2005. – 160 p.
4. Levina, Ya. G., Karlina, E. P., Makarova, T. A. Small entrepreneurship as a socio-economic basis for the development of the tourism industry in the region / Ya. G. Levina, E. P. Karlina, T. A. Makarova // Bulletin of ASTU. – 2017. – No. 4. – P. 105-110.
5. Muravyov, A. I., Ignatieva, A. M., Krutik, A. B. Small business: economics, organization, finance. Textbook for universities. – St. Petersburg: Publishing house "Business Press", 2004. – 216 p.
6. Tyutina, L. A. Experience in implementing tourism investment projects in Russia / L. A. Tyutina // Young scientist. – No. 4. – P. 264-266.
7. Official website of the Office of the Federal State Statistics Service for the Krasnoyarsk Territory, the Republic of Khakassia and the Republic of Tyva [Electronic resource]: official website. – Access mode: <https://24.rosstat.gov.ru>.

Влияние пандемии на сегмент малого и среднего предпринимательства (МСП) в 2020–2022 гг.

Хейфец Михаил Игоревич

аспирант, Научно-исследовательский институт организации здравоохранения и медицинского менеджмента Департамента здравоохранения города Москвы (НИИОЗММ ДЗМ), mkhefets@yandex.ru

В рамках настоящего исследования представлены результаты анализа влияния периода пандемии Covid-19 на тенденции и перспективы развития субъектов малого и среднего предпринимательства в экономике России. Целью научной статьи выступает определение приоритетных направлений развития МСП с учетом возникающих проблем и факторов-угроз. Для этого выявлены наиболее распространенные и актуальные проблемы развития сегмента малого и среднего предпринимательства в российской экономике 2020–2022 гг.

Результаты проведенного исследования показывают, что стратегические аспекты развития МСП в условиях Covid-19 связаны с влиянием актуальных проблем, решение которых позволит совершенствовать конкурентную политику и среду предпринимательства, с необходимостью совершенствования государственной поддержки, в частности в налоговой политике, а также с необходимостью стимулирования инновационной активности малых и средних предприятий и повышения компетенций менеджмента в части антикризисного управления в условиях современных кризисных вызовов.

Ключевые слова: малый и средний бизнес; малое и среднее предпринимательство; пандемия Covid-19; государственная поддержка; влияние пандемии.

Введение

Адаптация российского малого и среднего бизнеса в современных реалиях экономической, социальной и геополитической неопределенности предполагает формирование тех условий, которые будут стимулировать повышение эффективности экономической деятельности и масштабирование бизнеса. Важно определение приоритетных направлений стратегического развития, где заинтересованными лицами являются не только предприниматели, но и государство (в роли сборщика налогов) с населением (в роли рабочей силы, трудоустраивающейся на малые предприятия).

Благодаря экономической деятельности субъектов малого и среднего бизнеса в России формируются такие социально-экономические процессы, как [1]:

1. стимулируется экономический рост и экономическое развитие;
2. формируются новые рабочие места и увеличивается занятость населения;
3. повышается конкурентоспособность территории и ее инвестиционной привлекательности для частных инвесторов;
4. увеличивается поступление доходов в бюджеты разных уровней, обеспечивая финансирование социальной сферы.

Р.В. Нафиков в своей научной работе определил актуальные проблемы и перспективы развития малого бизнеса в России с учетом современной международной повестки, где антироссийские санкции вредят деловому климату предпринимательства [2].

С.В. Терехова и К.А. Устинова проанализировали роль и место малого и среднего бизнеса в новых экономических условиях, механизмы адаптации к новым реалиям стратегии выживания, вызванных кризисом пандемии и международными санкциями [3].

Б.З. Кармова и Л.Х. Шидова рассмотрели динамику основных показателей перспектив развития малого и среднего бизнеса в условиях экономической нестабильности [4].

А.Р. Сибикова в своей научной работе сделала акцент на особенностях влияния пандемии коронавируса на тенденции и перспективы развития субъектов малого и среднего бизнеса в экономике России [5].

Материалы и методы

В процессе исследования использовались различные общенаучные методы, в числе которых: абстрактно-логический, сравнительный, анализ, обобщение, статистический и рассуждение. В процессе проведения представленного исследования использовались информационные и аналитические материалы, представленные в научной литературе российских исследователей, а также личные исследования и наблюдения авторов.

Результаты исследования

В силу специфики ведения МСП, а именно малого размера и как следствие меньшего запаса прочности и возможностей по антикризисному управлению, повышенных рисков деятельности и недостатка доступного финансирования, невысокой квалификации персонала, низкого уровня финансового планирования, высокой зависимости от клиентов, подрядчиков и экономической ситуации, компании сегмента МСП наиболее

подвержены негативному влиянию кризисных явлений по сравнению с компаниями государственного сектора и крупнейшими частными корпорациями.

Основные новые вызовы и кризисные явления, с которыми столкнулись субъекты малого и среднего бизнеса в 2020–2022 гг. вследствие пандемии COVID-19, можно обобщить и сгруппировать в следующие категории [9; 10]:

1. Недостаток рабочей силы вследствие высокой заболеваемости.

2. Необходимость обеспечения перехода работников на удаленный режим работы и обеспечения необходимой технологической базы и обучения сотрудников.

3. Новые требования к организации труда, такие как соблюдение гигиенического режима и социальной дистанции сотрудников и клиентов, масочный режим.

4. Резкое изменение структуры спроса со стороны потребителей вследствие высокого уровня заболеваемости, вводимых ограничений и соответствующего изменения потребностей потребителей.

5. Снижение спроса и покупательской активности вследствие экономического спада и снижения уровней доходов населения.

6. Проблемы с поставками и логистическими цепочками на фоне нарушения международных логистических цепочек и кратного увеличения сроков поставок и стоимости логистики.

В современной практике предпринимательской деятельности МСП существует наличие проблем, препятствующих формированию конкурентной среды в экономике России. Появление данных проблем произошло еще давно, однако именно в период пандемии 2020–2022 гг. наблюдалось особое обострение их негативного влияния. В связи с этим на сегодняшний день существует ряд проблем управления экономическим развитием субъектов малого и среднего предпринимательства, в том числе [2]:

- наличие естественных монополий, которые увеличивают барьеры малым и средним предприятиям для входа в рынок;
- низкий потенциал экономического развития бизнеса, его масштабирования и увеличения рыночной доли;
- высокий уровень конкуренции в отдельных сферах экономической деятельности (в особенности, сферы услуг), где ограниченные покупательные возможности (спрос) потребителей;
- барьеры в привлечении внешнего финансирования, где отсутствуют альтернативные источники капитала, кроме банковского кредитования;
- международные торгово-экономические санкции, которые создают барьеры для реализации международных коммерческих операций.

Чтобы оценить тенденции развития малого и среднего бизнеса в реалиях Covid-19, обратимся к основным статистическим показателям: оборот малых и средних предприятий; отгружено товаров собственного производства, выполнено работ и услуг собственными силами малыми и средними предприятиями; продано товаров несобственного производства малыми и средними предприятиями. Динамика данных показателей за период 2018–2022 гг. изображена на Рис. 1.

Таким образом, оборот малых и средних предприятий в российской экономике увеличился с 2018 по 2022 гг. – с 48,4 трлн руб. до 60,9 трлн руб. При этом больше увеличилась отгрузка товаров, услуг и работ, выполненных собственными силами – с 20,1 трлн руб. до 29,4 трлн руб., тогда как продано товаров несобственного производства в 2022 г. на 31,5 трлн руб., тогда как в 2018 г. показатель составлял 28,3 трлн руб.

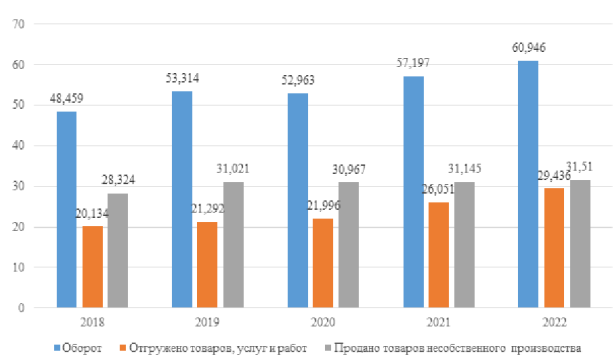


Рисунок 1. Динамика показателей экономической деятельности малого и среднего бизнеса в России, в трлн руб. [6]

Количественные показатели развития МСП в экономике России за период 2020–2022 гг. продемонстрировали положительную динамику, однако институциональная среда предпринимательства все равно характеризуется высоким уровнем экономической неопределенности внешней бизнес-среды, что усложняет процесс развития субъектов малого и среднего бизнеса. Появляются дополнительные барьеры фундаментального и институционального характера, поэтому систему государственной поддержки важно совершенствовать, добавляя и расширяя список мероприятий и инструментов.

Например, важно сделать акцент внимания на повышение эффективности налоговой политики для субъектов малого и среднего бизнеса инновационной ориентированности и в тех отраслях, которые являются ключевыми при реализации национальных интересов Правительства России (как пример, формирования технологического суверенитета государства). По нашему мнению, совершенствование данного направления государственной поддержки малого и среднего бизнеса в современных реалиях является одним из стратегических аспектов развития небольших фирм в экономике России.

Следующим стратегическим аспектом развития МСП в условиях Covid-19 является стимулирование инновационной активности предпринимательства. Поскольку в 2020-х гг. на первый план выходят тренды в инновациях и высокоинтеллектуальных технологиях, то логично предположить, что все актуальнее и практически ориентированным являются методы цифровизации предпринимательской деятельности. К ним относятся и цифровая трансформация системы экономики и управления, особенностью которой выступает внедрение и использование цифровых информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий в совершенствовании управленческих процессов экономическими системами, к которым относятся малые предприятия [7].

Для того, чтобы обеспечить эффективность инновационного развития малых и средних предприятий необходимо следовать следующим рекомендациям по стимулированию инновационной активности, как:

- кратко определить основные цели и задачи для инновационной деятельности организации;
- определить основные продукты и услуги, которые имеют стратегическую важность;
- распределить роли и обязанности сотрудников, чтобы их усилия были направлены на стимулирование инновационной активности;
- оптимизировать стратегический план, пока результаты инновационной деятельности не будут максимальными.

В общем государственная поддержка МСП в России за 2020–2022 гг. была активной, что можно оценить по ее различным программам, величина финансирования которых изображена на графике Рис. 2.

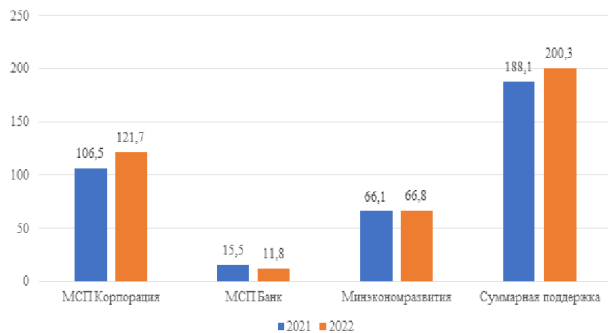


Рисунок 2. Динамика финансовой поддержки малых предприятий в России, в млрд руб. [8]

Со стороны государства достаточно оперативно был реализован целый комплекс мер по поддержке компаний сегмента МСП, пострадавших от пандемии. Здесь очень помог накопленный опыт по организации разнообразной государственной поддержки МСП предыдущих лет и развернутая инфраструктурная сеть. Реализованные меры государственной поддержки были в первую очередь направлены на повышение финансовой устойчивости МСП и покрытие возникших убытков и включали в себя разнообразные льготные кредиты и гранты, в том числе для покрытия расходов и сохранения рабочих мест; субсидии на зарплаты; льготы по отсрочке налоговых платежей; арендные льготы; меры по поддержке экспорта и увеличение доступа МСП к государственным закупкам, снижения административного бремени и так далее.

Выводы

Таким образом, пандемия Covid-19 в 2020–2022 гг. имела весомое влияние на обеспечение экономической безопасности организаций сегмента малого и среднего предпринимательства. В связи с этим, с 2020 г. Правительством России приняты масштабные мероприятия государственной поддержки и финансовой помощи, чтобы стабилизировать институциональную среду экономической деятельности предпринимателей. По анализу количественных индикаторов развития малого и среднего предпринимательства в российской экономике можно заключить, что данные мероприятия имели успех, поскольку финансовое положение и экономическая безопасность организаций к 2022 г. улучшилась в сравнении с докризисным 2019 г.

Также необходимо особо отметить, что эпидемия Covid-19 привела к очень быстрому изменению внешних факторов и условий, в которых действуют предприятия МСП. Это касается как изменения рыночной конъюнктуры и условий функционирования и организации бизнеса предприятий МСП, так и введения со стороны государства и государственных органов различных нововведений, будь то ограничения и новые правила работы МСП, или новые меры поддержки и изменения пруденциальной базы. Все это привело к необходимости со стороны менеджмента МСП по быстрой адаптации, включая способность по оперативному анализу изменений рыночной ситуации и отслеживанию всех новых правил, требований, ограничений и прочих нововведений, а также готовность оперативно корректировать свою бизнес и операционные модели ведения бизнеса и внедрять необходимые изменения.

В результате, современные стратегические аспекты развития малого и среднего бизнеса в современных реалиях экономической неопределенности России в условиях Covid-19 связаны с влиянием актуальных проблем, решение которых позволит совершенствовать конкурентную политику и среду предпринимательства, с необходимостью совершенствования государственной поддержки, в частности в налоговой политике, с необходимостью стимулирования инновационной активности малых и средних предприятий и повышения компетенций менеджмента в части антикризисного управления в условиях современных кризисных вызовов.

Литература

- Абултаирова Д.Р., Савельева Е.В. Налогообложение малого бизнеса в России: проблемы, специфика и приоритеты развития // Флагман науки. 2023. № 3 (3). С. 525–532.
- Нафиков Р.В. Проблемы и перспективы развития малого бизнеса в РФ // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2022. № 5–4 (68). С. 173–178.
- Теребова С.В., Устинова К.А. Малый и средний бизнес в новых экономических условиях // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2022. Т. 25. № 2 (76). С. 107–123.
- Кармова Б.З., Шидова Л.Х. Развитие малого и среднего бизнеса в условиях экономической нестабильности // Экономика и бизнес: теория и практика. 2022. № 1–2 (83). С. 32–37.
- Сибеева А.Р. Малый и средний бизнес России в условиях санкций // Экономика и бизнес: теория и практика. 2022. № 4–2 (86). С. 126–130.
- Институциональные преобразования в экономике // Росстат. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/instituteconomics> (дата обращения: 20.02.2024).
- Фалько А.И., Сомина И.В., Дорошенко Ю.А. Анализ индикаторов цифровой экономики и их влияния на инновационную активность российских организаций // Экономика. Информатика. 2023. Т. 50. № 1. С. 67–78.
- Программа деятельности Корпорация МСП // Корпорация МСП. URL: <https://corpmsp.ru/about/deyatelnost/programma-deyatelnosti/> (дата обращения: 20.02.2024).
- Латушкина А.А., Семина Л.А. Влияние пандемии на субъекты малого бизнеса в России // Актуальные исследования. 2021. №19 (46). С. 46–50.
- Зайцева А.О., Кокина А.Н., Печерица Е.В. Анализ влияния пандемии на COVID-19 на малый и средний бизнес России // Здоровье – основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. 2020. №3.

Impact of the pandemic on the segment of small and medium enterprise (SME) in 2020-2022

Heifets M.I.

Scientific Research Institute of Health Organization and Medical Management of the Moscow Department of Health (NIOZMM DZM)

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

Introduction. The relevance of the study is due to the fact that the financial results of the economic activity of the small and medium-sized enterprise (SME) segment contribute to economic growth, job creation in the labor market, and increased tax revenues to budgets. At the same time, for the development of small and medium-sized businesses, it is important to create comfortable organizational and economic conditions, which include the investment climate of the economy, the degree of availability of bank loans, the level of competition policy in industries, the effectiveness of the system of state economic policy and support for start-up entrepreneurs, etc.

The purpose of the study. This study presents the results of an analysis of the impact of the Covid-19 pandemic on the trends and prospects for the development of small and medium-sized businesses in the Russian economy. The purpose of the scientific article is to determine priority areas for the development of SMEs, taking into account emerging problems and threat factors. For this purpose, the most common and pressing problems in the development of the small and medium-sized enterprise segment in the Russian economy in 2020-2022 have been identified.

Results and conclusion. The results of the study show that the strategic aspects of SME development in the context of Covid-19 are related to the influence of current problems, the solution of which will improve competition policy and the business environment, the need to improve government support, in particular in tax policy, as well as the need to stimulate innovative activity of small and medium-sized enterprises as well as improving management competencies in terms of crisis management in the context of modern crisis challenges.

Keywords: small and medium businesses; small and medium enterprises; Covid-19 pandemic; governmental support; the impact of the pandemic.

References

1. Abultairova D.R., Savelyeva E.V. Taxation of small businesses in Russia: problems, specifics and development priorities // *Flagman of Science*. 2023. No. 3 (3). pp. 525-532.
2. Nafikov R.V. Problems and prospects for the development of small business in the Russian Federation // *International Journal of Humanities and Natural Sciences*. 2022. No. 5-4 (68). pp. 173-178.
3. Terebova S.V., Ustinova K.A. Small and medium-sized businesses in new economic conditions // *North and market: formation of economic order*. 2022. T. 25. No. 2 (76). pp. 107-123.
4. Karmova B.Z., Shidova L.Kh. Development of small and medium-sized businesses in conditions of economic instability // *Economics and business: theory and practice*. 2022. No. 1-2 (83). pp. 32-37.
5. Sibekova A.R. Small and medium-sized businesses in Russia under sanctions // *Economics and business: theory and practice*. 2022. No. 4-2 (86). pp. 126-130.
6. Institutional transformations in the economy // *Rosstat*. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/instituteconomics> (date of access: 02.20.2024).
7. Falko A.I., Somina I.V., Doroshenko Yu.A. Analysis of indicators of the digital economy and their influence on the innovative activity of Russian organizations // *Economics. Computer science*. 2023. T. 50. No. 1. P. 67-78.
8. Program of activities of the SME Corporation // *SME Corporation*. URL: <https://corpmsp.ru/about/deyatelnost/programma-deyatelnosti/> (access date: 02/20/2024).
9. Latushkina A.A., Semina L.A. The impact of the pandemic on small businesses in Russia // *Current Research*. 2021. No. 19 (46). pp. 46-50.
10. Zaitseva A.O., Kokina A.N., Pecheritsa E.V. Analysis of the impact of the COVID-19 pandemic on small and medium-sized businesses in Russia // *Health is the basis of human potential: problems and ways to solve them*. 2020. No. 3.

Управление организационным развитием реставрационно-строительного предприятия

Царенко Анна Алексеевна

старший преподаватель, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, annatsarenko1@yandex.ru

В рассматриваемой статье обоснована необходимость разработки методики управления организационным развитием реставрационно-строительного предприятия. Целью данной работы является разработка методики управления организационным развитием реставрационно-строительного предприятия, в том числе для реализации выданных ранее рекомендаций, с учетом их уточнений и корректировок. Рассмотрены возможные направления организационного развития предприятия. Предложена корректировка организационной структуры, включая формирование проектного офиса. Разработана маркетинговая стратегия предприятия. Сформирована единая информационная среда предприятия. В целях оценки удовлетворенности работников предприятия условиями труда было проведено анкетирование. По его итогам предложены первоочередные мероприятия, в том числе система материального стимулирования, создание кадрового резерва и программы стажировки, разработка индивидуальных стратегий мотивации работников.

Ключевые слова: организационное развитие, организационная структура, мотивация, единая информационная среда.

Организационное развитие действующих строительных (в том числе реставрационно-строительных) предприятий является актуальной задачей, так как каждое предприятие обладает собственной историей и сформированными ценностями. Однако с течением времени сформированная система управления перестает отвечать текущим потребностям рынка, и, в результате, эффективность деятельности предприятия начинает уменьшаться.

Известно, что если организация уже давно реализует принятую бизнес-модель, которую все работники воспринимают как единственно возможную и правильную – то появляется инертность, создающая препятствия и формирующая сопротивление любым инновационным изменениям [1].

Целью данной работы является разработка методики управления организационным развитием реставрационно-строительного предприятия, в том числе для реализации выданных ранее рекомендаций с учетом их уточнений и корректировок, основываясь на системе управления предприятием, составленной после анализе организационной структуры и результатах анкетирования [2, 3].

Организационное развитие предприятия [4, 5] необходимо для совершенствования управляемостью внутренней среды, повышения степени соответствия организационной среды бизнес-потребностям предприятия, формирования положительного имиджа предприятия у заказчиков, органов государственной власти и потенциальных работников.

Также необходимо заниматься развитием цифровизации информационных потоков внутри предприятия, между предприятием и внешней средой, а также формированием единой информационной среды проектов и предприятия в целом [6].

Бизнес-требованиями называются «высокоуровневые формулировки целей, задач и потребностей предприятия» [7, с. 421]. «Бизнес-требования описывают потребности организации в целом, а не группы или заинтересованных в ней сторон. Они разработаны и определены на основе анализа деятельности предприятия» [7, с. 421].

После анализа результатов выполненного этапа научного исследования [3], анализа производственно-хозяйственной деятельности предприятия, интервьюирования руководителей были сформулированы следующие бизнес-требования организации:

1. Оптимизация распределения ответственности за выполнение бизнес-процессов предприятия между руководителями и работниками. Достижение полного понимания у каждого работника сферы его ответственности и необходимых взаимосвязях с другими работниками.

2. Формирование эффективной системы контроля реализации проектов, снижающей риски срыва сроков и превышения бюджетов проектов.

3. Создание эффективной системы мотивации работников.

4. Развитие и поддержка на высоком уровне положительного имиджа подрядной компании как одного из надежных участников рынка ремонтно-реставрационных работ в Санкт-Петербурге с точки зрения заказчиков, потенциальных заказчиков, работников, потенциальных работников и общественности в целом.

Методика организационного развития предприятия разрабатывалась на основе сформированных бизнес-требований.

Анализ существующей на период первого этапа научного исследования организационной структуры реставрационно-строительного предприятия был выполнен ранее [2, 3]. Новая организационная структура показана на рис. 1. Разными цветами выделены разные функциональные направления деятельности.



Рисунок 1 – Предлагаемая организационная структура

Предложено введение следующих новых позиций:

- технический директор: несет ответственность за исполнение всех проектов организации (кроме девелоперских) с технической стороны, обеспечивает своевременное достижение контрольных точек проектов, выполнение проектов в рамках бюджета и с должным качеством;
- директор по организационному развитию несет ответственность за кадровую и маркетинговую политики организации, обеспечивает работоспособность системы контроля реализации проектов, внедряет новые системы управления на основе современных информационно-коммуникационных систем и программного обеспечения, руководит администрированием технических средств и информационных систем;
- директор по девелопменту руководит реализацией девелоперских проектов, реализуемых на предприятии (в случае их инициализации);
- начальник отдела материально-технического обеспечения обеспечивает централизацию закупок и комплектаций строительных материалов, изделий, конструкций и оборудования на объекты, включая мониторинг надежности поставщиков и анализ экономической целесообразности выбора поставщиков;
- начальник отдела кадров – как замена должности инспектора по кадрам.

Кроме того, были разработаны решения по развертыванию проектного офиса, являющегося центральным органом контроля осуществления проектов в организации, а также основным исполнительным органом, осуществляющим маркетинговую политику.

Предлагаемые составы отдельных подразделений реставрационно-строительного предприятия представлены на рис. 2.

Повышенное внимание было уделено структуре управления производственной базы. Анализ показал отсутствие единого органа управления базой, поэтому основным предложением было ввести в организационную структуру позицию «руководитель производственной базы», а также некоторые новые позиции, такие как инженер-технолог, художник-дизайнер и менеджер. Предлагаемая структура производственной базы представлена на рис. 3.



Рисунок 2 – Предлагаемый состав отдельных подразделений



Рисунок 3 – Предлагаемая организационная структура производственной базы

Одним из важных бизнес-требований является формирование единой информационной среды. Переход к цифровизации управления предприятием невозможен без организации единого информационного пространства [6].

По результатам проведенного анализа установлено, что в настоящее время для коммуникаций руководители и работники предпочитают личное общение, а общие документы хранятся на сетевом диске предприятия. Папки слабо структурированы, требования к названию файлов не разработаны. В результате анализа ситуации, а также по итогам обзора предложений [8] на рынке информационных систем было предложено два решения.

Первым является использование для формирования единой информационной среды предприятия облачного решения Битрикс24, которое позволяет [9] синхронизироваться с корпоративной электронной почтой, что позволяет получать и отправлять письма непосредственно из облачного хранения, а также хранить документы по проектам и по подразделениям и гибко настраивать доступ на их просмотр, редактирование и (или) удаление.

В качестве второго предложения были разработаны требования к структуре хранения проектных документов. Для каждого проекта создается своя папка, которая называется аналогично краткому наименованию проекта, в папке проекта предусматривается создание определенного количества папок с одинаковыми названиями и структурой.

Для оценки удовлетворенности работников предприятия условиями труда в организации [10] была сформирована анкета. Работникам анонимно предлагалось оценить по пяти-

балльной шкале 28 параметров, определяющих условия работы в организации, кроме того, все желающие могли дать комментарии к каждому ответу. Было предложено оценить следующие параметры: размер заработной платы; адекватность и прозрачность системы оплаты труда; своевременность выплаты заработной платы; материальная мотивация труда (премии); нематериальная мотивация труда; занимаемая должность; выполняемые функции; возможности личного и профессионального роста; возможности карьерного роста; объем выполняемой работы; равномерность работы, возможность планировать свое время; самостоятельность в выполнении задач; график работы; социально-бытовые условия труда (офис, производство); уровень техники и инфраструктуры; локация рабочего места (офис, производство); коммуникации с непосредственным руководителем; стиль и методы управления в организации; комфортность атмосферы в коллективе; наличие в компании развитой системы корпоративных ценностей, ритуалов и традиций; общение с коллегами за пределами рабочего времени; проведение корпоративных мероприятий, совместное отмечание дней рождений и праздников; корпоративный сайт; представленность организации в социальных сетях; логотип организации; имидж организации в обществе; внутренние информационные ресурсы организации; отношение работника к своей работе.

Наибольшее количество баллов получили такие параметры как коммуникации с непосредственным руководителем, логотип организации и комфортность атмосферы в коллективе. Наименьшее количество баллов получили такие параметры как материальная мотивация труда, объем выполняемой работы и равномерность работы, возможность планирования своего времени.

Для повышения степени удовлетворенности работников условиями работы были предложены следующие первоочередные мероприятия:

1. Разработка и внедрение системы материального стимулирования, то есть премирования работников за достижение целевых показателей проектов и за лояльность организации. Таким образом эта система направлена на повышение материальной заинтересованности работников в своевременном и качественном выполнении своих обязанностей, а также на своевременность и качество исполнения приказов, распоряжений, процессов и регламентов.

2. Формирование и внедрение программы кадрового резерва. Данная программа предназначается для мотивации молодых специалистов на профессиональный и личный рост [11].

3. Формирование и внедрение программы стажировки. Было предложено решение приглашать на оплачиваемую стажировку студентов 4 курса бакалавриата строительного вуза и закреплять их за сотрудниками, которые с одной стороны начинали профессиональную карьеру относительно недавно (2-3 года назад), т.е. могут построить хорошие коммуникации со студентами, а с другой стороны уже приобрели определенный профессиональный опыт.

4. Разработка индивидуальных стратегий мотивации работников. Для эффективной мотивации следует индивидуально подходить к каждому работнику организации [12]. Для этого необходимо определить все типы личности по критерию отношению к мотивирующим факторам и разработать стратегии для каждого работника.

Мотивацией персонала называют комплекс мероприятий, направленный на поддержку у работников организации интереса и стимула к эффективной и продуктивной работе. Мотивация может и должна быть не только материальной, но и нематериальной: социальной и психологической [13, 14].

Цель мотивации работников заключается в достижении такого баланса, когда индивидуальные векторы этих работников

максимально совпадут с вектором развития всей организации (или проекта). Т. е. чтобы каждый работник был максимально заинтересован в достижении стратегической цели организации.

Прежде всего требуется классифицировать работников для понимания их потребностей (которые различны), чтобы затем предложить каждому работнику ту мотивационную стратегию, которая может удовлетворить его индивидуальные потребности. Таким образом, все работники предприятия были разбиты на несколько групп (названия которых очень условны), в соответствии с тем, что больше всего хотят эти работники.

Объем и набор видов нематериального стимулирования во многом зависит от потребностей и ожиданий работника. Важно, чтобы предлагаемые работнику стимулы были действительно ценными для него. С другой стороны, кроме материального стимулирования работодателю всегда нужно помнить о необходимости проявления внимания и уважения к каждому отдельному работнику организации, а в случае больших организаций – демонстрировать такое внимание и уважение к коллективу в целом. Взамен можно требовать от работников такого же внимания и уважения к организации и к её целям.

В результате настоящего исследования сделаны следующие выводы:

- представленная работа является логическим продолжением проведенного ранее анализа и совершенствования организационной структуры реставрационно-строительного предприятия в целях повышения эффективности его деятельности;

- методика управления организационным развитием предприятия должна формироваться на основании выявленных бизнес-требований со стороны руководства, а также при учете выявленных запросов со стороны работников предприятия. Необходимо учитывать результаты анализа текущей организационной структуры и структуры управления предприятием, выявленные корпоративные ценности и политики, сложившуюся систему внутренних коммуникаций работников;

- методика управления организационным развитием включает в себя разные направления, в том числе: совершенствование организационной структуры предприятия за счет формирования новых руководящих, инженерных и административных позиций, а также новых подразделений; разработку маркетинговой политики; совершенствование кадровой политики предприятия; формирование бизнес-процессов и контрольных карт, включающих должностные обязанности работников и руководителей организации;

- установлено, что для успешного развития организации особое внимание должно быть уделено материальной и нематериальной мотивации работников, в том числе формированию кадрового резерва и программ стажировки;

- предложена классификация работников по критерию основного мотивирующего фактора и формирование индивидуальных мотивационных стратегий;

- в качестве примера были разработаны бизнес-процессы «Прием и адаптация нового работника» и «Инициирование проектов, осуществляемых на основании государственных контрактов», а также контрольные карты руководителя проекта, начальника участка (производителя работ) и инженера производственно-технического отдела.

Литература

1. Асаул А. Н., Асаул М. А. О факторах, не способствующих эффективно действующим строительным компаниям инвестировать в инновации // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 3(74). С. 201-208.

2. Бовтеев С. В., Матюшкин Д. Н. Анализ организационной структуры реставрационно-строительного предприятия //

Современные проблемы менеджмента в строительстве: материалы Всерос. науч.-практич. конф. (Санкт-Петербург, 25-26 ноября 2021 г.). СПб.: СПбГАСУ, 2022. С. 80-88.

3. Бовтеев С. В. Анализ и направления совершенствования организационной структуры реставрационно-строительного предприятия // Вестник гражданских инженеров. № 6 (95). 2022. СПб.: СПбГАСУ, 2022. С. 56-64.

4. Чибикова Т. В., Кахович В. В. Теоретико-методологические подходы к проведению организационной диагностики: монография / Омский гос. технич. ун-т. Омск, 2017. 108 с.

5. Андреева А. Ю., Алиевская Н. В. Формирование корпоративной культуры организации // Современные технологии управления проектами в строительстве: сб. науч. тр. СПб.: СПбГАСУ, 2020. С. 3-10.

6. Иванов Н. А., Федосеева Т. А. Применение проектных организационных структур в Российском строительстве // Наука и бизнес: пути развития. 2020. № 6 (108). С. 44-48.

7. Мороз Н. Ю., Болотнова Е. А., Ковалева К. Р., Брантова А. Х. Бизнес-анализ – современная концепция аналитической практики // Естественно-гуманитарные исследования. 2022. № 40 (2). С. 419-423.

8. Чикалова Е. В., Суханов М. Б. Выбор облачного решения для автоматизации бизнес-коммуникаций компании методом анализа иерархий // Экономика. Информатика. 2021. Т. 48. № 3. С. 594-609.

9. Анфиногенова М. Д., Дакашева Т. М., Конопацкая Е. А. Анализ эффективности корпоративной информационной системы на примере «Битрикс 24» // Modern Science. 2021. № 2-4 (72). С. 231-233.

10. Озарко Е. С., Опотяк Ю. В., Челомбитко В. В. Подход к оценке эффективности деятельности персонала с учетом личностного фактора // Бизнес информ. 2014. № 4. С. 271-277.

11. Габдрахманова А. И. Кадровый резерв как элемент кадровой политики / Современный менеджмент: теория, методология, практика / Материалы II научно-практической конференции с международным участием. Под ред. А. Н. Грязнова. 2019. С. 12-18.

12. Кузнецова Т. В. Взаимосвязь мотивации и предпочитаемых командных ролей // Современное образование. 2019. № 2. С. 40-51.

13. Кахриманов О. А., Масленникова Ю. Л. Мотивация различных типов работников // Инновационная экономика и современный менеджмент. 2022. № 5 (41). С. 18-21.

14. Шевченко И. О. Мотивация труда российских работников // Вестник РГТУ. Серия: Философия, Социология, Искусствоведение. 2022. № 2. С. 72-85.

Management of organizational development of a restoration and construction enterprise

Tsarenko A.A.

Saint-Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, M33

The necessity of developing a methodology for managing the organizational development of a restoration and construction enterprise is substantiated. The purpose of this work is to develop a methodology for managing the organizational development of a restoration and construction enterprise, including for the implementation of previously issued recommendations, taking into account their clarifications and adjustments. Possible directions of organizational development of the enterprise are considered. An adjustment of the organizational structure is proposed, including the formation of a project management office. The marketing strategy of the enterprise has been developed. A unified information environment of the enterprise has been formed. In order to assess the satisfaction of the employees of the enterprise with job conditions, a survey was conducted. Based on its results, priority measures were proposed, including a system of material incentives, the creation of a personnel reserve and internship programs, and the development of individual strategies for motivating employees.

Keywords: organizational development, organizational structure, motivation, unified information environment.

References

1. Asaul A. N., Asaul M. A. On factors that do not contribute to effectively operating construction companies investing in innovations // Bulletin of Civil Engineers. 2019. No. 3(74). pp. 201-208.
2. Bovteev S.V., Matyushkin D.N. Analysis of the organizational structure of a restoration and construction enterprise // Modern problems of management in construction: materials of the All-Russian Federation. scientific-practical conf. (St. Petersburg, November 25-26, 2021). SPb.: SPbGASU, 2022. pp. 80-88.
3. Bovteev S.V. Analysis and directions for improving the organizational structure of a restoration and construction enterprise // Bulletin of Civil Engineers. No. 6 (95). 2022. St. Petersburg: SPbGASU, 2022. pp. 56-64.
4. Chibikova T.V., Kakhovich V.V. Theoretical and methodological approaches to conducting organizational diagnostics: monograph / Omsk State. technical univ. Omsk, 2017. 108 p.
5. Andreeva A. Yu., Alievskaya N. V. Formation of corporate culture of the organization // Modern technologies for project management in construction: collection. scientific tr. SPb.: SPbGASU, 2020. pp. 3-10.
6. Ivanov N. A., Fedoseeva T. A. Application of design organizational structures in Russian construction // Science and business: ways of development. 2020. No. 6 (108). pp. 44-48.
7. Moroz N. Yu., Bolotnova E. A., Kovaleva K. R., Brantova A. Kh. Business analysis - a modern concept of analytical practice // Natural-humanitarian studies. 2022. No. 40 (2). pp. 419-423.
8. Chikalova E. V., Sukhanov M. B. Selecting a cloud solution for automating a company's business communications using the method of hierarchy analysis // Economics. Computer science. 2021. T. 48. No. 3. P. 594-609.
9. Anfinogenova M. D., Dakasheva T. M., Konopatskaya E. A. Analysis of the effectiveness of a corporate information system using the example of Bitrix 24 // Modern Science. 2021. No. 2-4 (72). pp. 231-233.
10. Ozarko E. S., Opotyak Yu. V., Chelombitko V. V. An approach to assessing the effectiveness of personnel activities taking into account the personal factor // Business inform. 2014. No. 4. pp. 271-277.
11. Gabdrakhmanova A.I. Personnel reserve as an element of personnel policy / Modern management: theory, methodology, practice / Materials of the II scientific and practical conference with international participation. Ed. A. N. Gryaznova. 2019. pp. 12-18.
12. Kuznetsova T.V. Relationship between motivation and preferred team roles // Modern education. 2019. No. 2. P. 40-51.
13. Kakhrimanov O. A., Maslennikova Yu. L. Motivation of various types of workers // Innovative economics and modern management. 2022. No. 5 (41). pp. 18-21.
14. Shevchenko I. O. Labor motivation of Russian workers // Bulletin of RGTU. Series: Philosophy, Sociology, Art History. 2022. No. 2. P. 72-85.

Эффективные маркетинговые стратегии для новых ресторанов в цифровую эпоху

Цветкова Мария Юрьевна

стратегический директор, ООО "МЕЙБЕР", maria@mayber.com

Маркетинговая стратегия представляет собой важную составляющую успешного управления бизнесом. Используя ее компании могут достигнуть поставленные цели и обеспечить свое конкурентное преимущество на рынке. Эффективность стратегии проявляется, когда не только разрабатываются все её этапы, но также происходит внедрение в бизнес-план и последующее выполнение в ключевых сферах взаимодействия с потребителями. Часто предприниматели обращают внимание на нее лишь в тот момент, когда бизнес сталкивается с трудностями в развитии и продажах. Создание эффективной маркетинговой стратегии требует тщательной подготовки и последовательного выполнения ряда этапов.

В связи с чем целью работы является рассмотрение существующих эффективных маркетинговых стратегий для новых ресторанов в цифровую эпоху. Для достижения поставленной цели исследовались научные труды, специализированная литература, а также информация, содержащаяся в открытом доступе в сети «Интернет».

Ключевые слова: маркетинг, маркетинговые стратегии, рестораны, ресторанный бизнес, маркетинговые стратегии в бизнесе, цифровые технологии, современный

Введение

Проблематика данной темы выражена быстрыми темпами процесса цифровизации и неготовности некоторых фирм к новшествам, предполагаемым от развития технологий.



Рис. 1. Основные тренды цифровой экономики России

Данные технологии позволяют улучшить экономическую составляющую предприятия и успешно конкурировать с другими организациями. Если же говорить о маркетинговых стратегиях, то на них существенное влияние оказали современные технологии, поскольку увеличилось их количество, при этом старые и наименее эффективные были вытеснены. В данной статье автором будут рассмотрены наиболее эффективные маркетинговые стратегии для новых ресторанов, под влиянием цифровых технологий.

В настоящее время, цифровые технологии преобразили мир маркетинга, они не только перевернули устоявшиеся подходы, но и открыли возможности для всех сфер бизнеса.

Прежде всего, появление социальных сетей раскрыло огромное пространство для взаимодействия с потребителями и глубокого изучения их интересов и поведения. Эти коммуникационные платформы в интернете предоставили маркетологам возможность создавать и направлять персонализированные сообщения конкретным группам пользователей, учитывая их уникальные потребности и предпочтения.

Развитие смартфонов, планшетов и прочих гаджетов изменило динамику взаимодействия с потребителями. Мобильные приложения, мессенджеры и геолокационная реклама предоставили новые возможности для близкого контакта с целевой аудиторией и мгновенного реагирования на её запросы. Гаджеты перенесли основную часть маркетинговых коммуникаций в цифровое пространство, вытеснив их из традиционных медиа-каналов.

Литературный обзор

Для разработки маркетинговой стратегии компании нет необходимости изобретать новые методы с нуля. Ведущие эксперты предоставили бизнес-сообществу ряд признанных моделей выбора стратегических альтернатив. Среди наиболее известных можно выделить матрицу Ансоффа, матрицу

конкурентных стратегий Майкла Портера и типологию стратегий Филиппа Котлера. Хотя эти универсальные концепции требуют некоторой доработки, они оказываются весьма полезными, помогая организациям гибко комбинировать различные подходы в соответствии с рыночными условиями и имеющимися ресурсами [1].

Матрица Ансоффа, предложенная Игорем Ансоффом, является инструментом для определения маркетинговой стратегии, представляя собой набор векторов для роста бизнеса в координатах «продукция – рынок». Эта модель предоставляет компании четыре варианта стратегии:

1. Стратегия совершенствования: развитие существующих продуктов на уже насыщенных рынках, подходящее для растущих сегментов.
2. Стратегия развития рынка: фокус на поиске новых ниш для продукции, что позволяет расширить сферы применения.
3. Стратегия развития предложения: создание новых продуктов для существующих потребителей, соответствуя изменениям их потребностей.
4. Стратегия диверсификации: микс стратегий развития рынка и предложения, направленный на создание новых продуктов для новых сегментов потребителей, когда существующие рынки не обеспечивают достаточного роста.

Модель Майкла Портера построена по схожему принципу, что и матрица Ансоффа, с одним отличием, что выбор стратегии происходит в координатах «размер рынка — тип конкурентного преимущества». Размер рынка в данном случае варьируется от отдельного сегмента до целой категории, а конкурентное преимущество определяется либо низкими издержками, либо широким разнообразием ассортимента.

В свою очередь Котлер предлагает компаниям выбирать свой вектор развития из следующих стратегических альтернатив:

1. Стратегия лидера - Она предполагает доминирование на рынке, признанное даже конкурирующими предприятиями. В этом стратегическом векторе Котлер предлагает различные подходы:
 - Развитие рынка: увеличение спроса за счет расширения аудитории продукта.
 - Защита завоеванных рыночных позиций.
 - Увеличение доли рынка за счет сокращения продаж конкурентов.
 - Сокращение собственной доли на рынке.

2. Стратегия вызова - Это решение для компаний, отстающих от лидера, которые стремятся атаковать доминирующего игрока на рынке. Однако эта стратегия не следует рассматривать как безрассудное отчаяние. Она предполагает готовность компании к атаке, разрабатывая необходимые ресурсы для успешной атаки.

3. Стратегия следования за лидером - Эта стратегия предполагает действия на рынке, ориентированные на ведущего игрока, подражание его маркетинговым ходам с учетом доступных ресурсов.

4. Стратегия нишевания - Для тех, кто не желает атаковать лидера или копировать его решения, Котлер предлагает уход от прямой конкуренции и поиск возможностей для роста в специализированном сегменте, который лидер может рассматривать как второстепенный и охватывать его слабо [2].

Несмотря на разнообразие моделей, предоставляющих возможные варианты решения, вопрос о построении структуры маркетинговой стратегии вызывает затруднения у многих специалистов. Ведь успешность маркетинговых мероприятий компании на рынке зависит не только от выбора стратегического направления из предложенного списка. Относительно

важными являются и реалистичная оценка рыночной ситуации, и имеющихся ресурсов компании, а также детализация шагов по выбранному вектору развития [3].

Одним из последних инноваций в маркетинге стала автоматизация с использованием искусственного интеллекта. Эта технология помогает маркетологам эффективно управлять большими объемами данных, повышая скорость обработки задач и производительность в условиях ограниченных ресурсов [4].

Цифровой маркетинг, переосмысливая способы поиска и получения информации, включает инструменты и методы, отсутствовавшие в традиционном маркетинге, но необходимые для достижения коммуникационных целей. Среди этих инструментов - поисковая оптимизация (SEO), контент-маркетинг, маркетинг в поисковых системах (SEM), таргетированная реклама, чат-боты, видеомаркетинг, приложения для рекламы в социальных мессенджерах, визуальный поиск, сторителлинг в социальных сетях. Важно отметить, что инструменты и методы цифрового маркетинга в большей степени зависят от технологических достижений в области цифровой коммуникации, чем традиционный маркетинг.

Особенность цифрового маркетинга проявляется в его интерактивности, которая зависит от активного взаимодействия потенциальных потребителей. Функционирование цифрового маркетинга демонстрирует последовательность взаимодействия потенциального потребителя с инструментами.

Таблица 1
Инструменты используемые в цифровом маркетинге для взаимодействия с клиентом

Наименования инструмента	Его общая характеристика
Подключение к сайту	возможность посетителя входить и выходить из веб-сайта в любое время, обеспечивая последовательность переходов, что недоступно для традиционных рекламных средств.
Стимулирование продаж	поддержка спроса путем использования информационно насыщенных инструментов цифрового маркетинга, таких как визуальный маркетинг и контент-маркетинг. Основное внимание на привлечение внимания потенциальных покупателей делает информационно насыщенные инструменты цифрового маркетинга более ориентированными на первичное привлечение внимания, чем на формирование лояльности. Тем не менее, последнее требует от компании большей интерактивности для обеспечения сервиса и поддержки пользователей в потреблении приобретенных товаров и услуг.
Удержание	взаимодействие посетителя с инструментами цифрового маркетинга для формирования и поддержания лояльности.
Рост продаж	использование всех пригодных инструментов для обеспечения роста продаж и конкурентоспособности.

Тем не менее, использование типичных маркетинговых инструментов в цифровом маркетинге вызывает ряд проблем. Сегментация клиентской аудитории становится сложной из-за анонимности пользователей веб-ресурсов. Это вынуждает ограничивать формирование целевой аудитории и порождает охоту за личными данными пользователей. Для более точной оценки интернет-аудитории требуется доступ к сводным базам данных, что может быть затруднительно для небольших компаний.

В общем, продвижение бизнеса в социальных сетях требует больших временных и финансовых вложений по сравнению с другими веб-ресурсами. Визуальная реклама, баннеры, всплывающие окна и видеомаркетинг широко используются в маркетинге для привлечения внимания потребителей. Важно отметить, что видеомаркетинг и маркетинг в социальных сетях становятся всё более взаимосвязанными [5].

Реклама в социальных сетях требует обширного текстового и визуального контента, превышающего требования других веб-ресурсов. Создание оригинального контента влечет за собой высокие стандарты качества, требующие значительных временных и финансовых ресурсов. Сложности в ориентации политики продвижения на социальные сети подчеркивают необходимость выбора между расширением ресурсов и углублением специализации запросов целевой аудитории, влияя на маркетинговую стратегию компании.

Оптимизация часто включает комбинацию средств поисковой оптимизации для социальных сетей и инструментов продвижения через поисковые системы. Требования к контенту остаются важными для поисковой оптимизации в целях продвижения в интернете.

Ключевыми критериями для создания продвигающего контента являются его привлекательность и запоминаемость, обеспечивающие выделение маркетинговых посланий в постоянном потоке информации. Эти требования, с учетом специфики целевой аудитории, создают сложности в разработке контента для увеличения аудитории постоянных посетителей [6,7].

Основная часть

Переходим к стратегиям цифрового маркетинга, которые подчеркнут уникальность вашего заведения в условиях ожесточенной конкуренции.

Таблица 2
Общая характеристика стратегии маркетинга

Наименование стратегии	Общая характеристика
Контент-маркетинг	Сегодня информации столько, что ее обновления происходят практически каждую секунду. Buffer завоевал значительный авторитет в области контент-маркетинга. Они специализируются на публикациях высокого качества и используют два блога - один о скрупулезной работе в социальных сетях, а второй о дистанционной работе и продвижении компаний. Buffer активно развивает представление о контент-маркетинге, выпуская цифровые книги и блоги. Этот подход позволяет осветить темы, связанные с социальными сетями, и рассмотреть различные стратегии продвижения. Buffer идеально подходит для малого и среднего бизнеса, включая ресторанный сегмент. Управление корректностью публикаций может осуществляться как маркетологами, специализирующимися на контенте, так и модераторами групп в социальных сетях. Этот инструмент предоставляет круглосуточное взаимодействие в медиа-пространстве, освобождая для владельца драгоценное время.
Таргетинг и контекстная реклама	Продвижение заведения с акцентом на конкретный регион и целевую аудиторию - отличный способ привлечь внимание к своему новому предприятию. Используя социальные сети, Яндекс, Гугл и Инстаграм, можно направить поток пользователей на свой сайт. Такая стратегия обладает несколькими полезными преимуществами: <ul style="list-style-type: none"> ● Локальная настройка таргетирования. Яндекс и Гугл предоставляют возможность показывать рекламу не только в отдельной стране, но и в конкретном городе и даже на определенной улице.

	<ul style="list-style-type: none"> ● Возможность отображения в определенный период времени. Это особенно ценно, если ваша реклама призвана привлечь определенную аудиторию, например, офисных работников в обеденный перерыв. Или если вы хотите рекламировать акцию на новое блюдо, которое собирается подаваться - в таком случае реклама с точным временем будет наиболее эффективной. ● Ориентирование на конкретную группу лиц.
Листинг товаров в интернете	Для эффективного продвижения ресторана в онлайн-пространстве недостаточно просто заполнить информацию о нем в социальных сетях и на веб-сайте. Существуют платформы, которые играют роль виртуальных витрин, где потенциальные клиенты могут познакомиться с заведением, даже не щелкая мышью. После запуска бизнеса необходимо обеспечить наличие информации о вашем ресторане на таких ресурсах. Это включает в себя Яндекс, Гугл, и Фейсбук, а также ряд популярных ресурсов, ориентированных именно на ваш регион. Эти ресурсы отлично интегрируются с мировыми поисковыми системами, придавая вашему ресторану вид золотого блюда.
Мобильные приложения доставки еды	Согласно анализу Морган Стэнли, одной из ведущих транснациональных компаний, каждый шестой житель в США и Европе предпочитает доставку еды. Этот тренд, судя по увеличивающемуся числу заказов, лишь укрепляется, и ресторанам важно учесть эту реальность. Можно создать собственное приложение для доставок или воспользоваться уже существующими платформами. Во втором варианте просто подключаете свое заведение к специализированным сервисам, известным как приложения-агрегаторы. Эти платформы обрабатывают заказы и рассчитывают доход, оставляя за рестораном небольшую часть - доставку свежих блюд прямо к двери голодного клиента. Также существуют отдельные службы доставки, предоставляющие услуги не только обработки заказов, но и самостоятельной доставки [8,9].

Заключение

Таким образом, можно выявить преимущества и недостатки современных стратегий для ресторанов в эпоху цифровизации:

Одним из недостатков традиционного маркетинга является ограниченное взаимодействие с аудиторией. Реклама на билбордах, хоть и предоставляет информацию о товаре или услуге, ограничивается лишь узкой группой людей. В отличие от этого, нативная реклама на 18 % сильнее воздействует на намерение совершить покупку в Интернете. Исследования подтверждают, что после просмотра нативной рекламы 52 % потребителей намереваются совершить покупку, в то время как обычная реклама вызывает такое намерение лишь у 34 %. Более того, 71 % тех, кто уже приобрел продукт, связывают свою идентификацию с брендом после просмотра нативной рекламы.

Другой проблемой традиционного маркетинга являются высокие затраты. В сравнении с цифровым маркетингом, требующим меньших инвестиций, традиционная реклама в газетах или на билбордах направлена на ограниченную аудиторию.

Также традиционный маркетинг сталкивается с проблемами измерения эффективности компании. В отличие от цифрового маркетинга, результаты традиционной стратегии сложно и неэффективно измерить. Ограниченность в раскрытии полной информации о ценах также делает традиционный маркетинг менее эффективным.

В то время как традиционный маркетинг имеет свои недостатки, цифровой маркетинг предлагает ряд преимуществ. Он

обеспечивает более высокий уровень взаимодействия с клиентами, позволяя использовать комментарии в социальных сетях, рассылки по электронной почте и чат-боты, основанные на искусственном интеллекте. Чат-боты, по прогнозам, станут главными агентами общения с клиентами, сокращая время ответов до 85 % и обеспечивая круглосуточное обслуживание.

Существенным преимуществом цифрового маркетинга является простота измерения результатов. С использованием искусственного интеллекта, компании могут получать массу информации о клиентах, анализировать их поведение и использовать данные из социальных сетей для более глубокого понимания потребителей.

Еще одним плюсом цифрового маркетинга является большой диапазон аудитории. В отличие от традиционного маркетинга, который ограничен региональной аудиторией, цифровой маркетинг позволяет создавать персонализированные рекламные кампании для гораздо широкой аудитории.

Наконец, цифровой маркетинг более эффективен и рентабелен. По данным за 2020 год, рекламные доходы в digital превысили доходы от традиционной печатной прессы в два раза. Рынок интернет-рекламы продолжает расти, привлекая больше компаний, которые перераспределяют бюджет из офлайн рекламы в онлайн.

В заключении можно отметить, что использование цифрового маркетинга открывает перспективы для бизнеса, позволяя увеличить и удерживать клиентов, а также установить долгосрочные отношения с ними. Преимущества цифрового маркетинга становятся ключевыми при разработке клиентоориентированного подхода, способствуя повышению конкурентоспособности и успешному продвижению брендов в современном онлайн-пространстве. Быстро меняющиеся тенденции цифрового маркетинга, такие как искусственный интеллект, большие данные и оптимизация голосового поиска, становятся неотъемлемой частью успешной стратегии в условиях постоянно развивающегося онлайн-рынка [10].

Литература

1 Маркетинговая стратегия . [Электронный ресурс] Режим доступа:<https://www.mango-office.ru/products/calltracking/glossary/marketingovaya-strategiya/>.– (дата обращения 29.01.2024).

2 Разработка маркетинговой стратегии. [Электронный ресурс] Режим доступа:<https://marketing.hse.ru/blog/razrabotka-marketingovoy-strategii/>.– (дата обращения 29.01.2024).

3 Крохин И.Д., Коноваленко Н.Е. Виды маркетинговых стратегий и основные принципы их реализации // Международный научный журнал «ВЕСТНИК НАУКИ». 2022. № 7 (52) Т.5. С.5-9.

4 Маркетинговая стратегия в эпоху цифровых технологий: тренды 2024 года. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://marketing.hse.ru/blog/marketingovye-trendy-2024/> .– (дата обращения 29.01.2024).

5 Бронников М. А. Особенности современного цифрового маркетинга // Актуальные исследования. 2022. №33 (112). С. 33-37.

6 Илаева З.М. Особенности маркетинговых стратегий в компаниях в условиях цифровизации // Экономические исследования. 2022.С.119-123.

7 Каменская Л.А., Волков А.О. Практика использования Digital-технологий при продвижении ресторанных услуг в современных условиях // Economy and Business: Theory and Practice. 2023. vol. 2 (96). С.182-185.

8 10 стратегий цифрового маркетинга для продвижения ресторанный бизнеса. [Электронный ресурс] Режим доступа:<https://rest-art.agency/cifrovoymarketing-> (дата обращения 29.01.2024).

9 10 стратегий маркетинга ресторанов для роста в этом году (с примерами). [Электронный ресурс] Режим доступа:<https://hr-portal.ru/story/10-strategiy-marketinga-restoranov-dlya-rosta-v-etom-godu-s-primerami-> (дата обращения 29.01.2024).

10 Андреев М. В. Цифровые технологии в маркетинге // Молодой ученый. 2021. № 16 (358). С. 204-207.

Effective marketing strategies for new restaurants in the digital age

Tsvetkova M.Yu.

MABER LLC

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

Marketing strategy is an important component of successful business management. Using it, companies can achieve their goals and ensure their competitive advantage in the market. The effectiveness of the strategy is manifested when not only all its stages are developed, but also implementation into the business plan and subsequent implementation in key areas of interaction with consumers takes place. Entrepreneurs often pay attention to it only at the moment when the business is facing difficulties in development and sales. Creating an effective marketing strategy requires careful preparation and consistent execution of a number of stages.

In this regard, the purpose of the work is to consider existing effective marketing strategies for new restaurants in the digital age. To achieve this goal, scientific papers, specialized literature, as well as information contained in open access on the Internet were studied.

Keywords: marketing, marketing strategies, restaurants, restaurant business, marketing strategies in business, digital technologies, modern business.

References

1 Marketing strategy . [Electronic resource] Access mode:<https://www.mango-office.ru/products/calltracking/glossary/marketingovaya-strategiya/> .– (accessed 29.01.2024).

2 Development of a marketing strategy. [Electronic resource] Access mode:<https://marketing.hse.ru/blog/razrabotka-marketingovoy-strategii/> .– (accessed 29.01.2024).

3 Krokhin I.D., Konovalenko N.E. Types of marketing strategies and basic principles of their implementation // International scientific journal "BULLETIN OF SCIENCE". 2022. No. 7 (52) Vol.5. pp.5-9.

4 Marketing strategy in the digital age: trends of 2024. [Electronic resource] Access mode: <https://marketing.hse.ru/blog/marketingovye-trendy-2024/> .– (accessed 29.01.2024).

5 Bronnikov M. A. Features of modern digital marketing // Actual research. 2022. No.33 (112). pp. 33-37.

6 Ilaeva Z.M. Features of marketing strategies in companies in the context of digitalization // Economic research. 2022.pp.119-123.

7 Kamenskaya L.A., Volkov A.O. The practice of using Digital technologies in the promotion of restaurant services in modern conditions // Economy and Business: Theory and Practice. 2023. vol. 2 (96). pp.182-185.

8 10 strategies of digital marketing for the promotion of restaurant business. [Electronic resource] Access mode:<https://rest-art.agency/cifrovoymarketing-> (accessed 29.01.2024).

9 10 restaurant marketing strategies for growth this year (with examples). [Electronic resource] Access mode:<https://hr-portal.ru/story/10-strategiy-marketinga-restoranov-dlya-rosta-v-etom-godu-s-primerami-> (accessed 29.01.2024).

10 Andreev M. V. Digital technologies in marketing // Young Scientist. 2021. No. 16 (358). pp. 204-207.

Социальная составляющая эффективного управления человеческими ресурсами

Чуприков Кирилл Андреевич

аспирант, Московский финансово-промышленный университет «Синергия», chuprikov.kir@yandex.ru

Настоящее исследование фокусируется на анализе социальных аспектов, которые играют важную роль в управлении человеческими ресурсами организаций. В работе рассматриваются ключевые вызовы, стоящие перед HR-менеджментом, и предлагаются стратегии их решения. Автор подробно излагает элементы, формирующие основу успешного управления персоналом, и выделяет механизмы, которые обеспечивают социальную эффективность в данной сфере.

Ключевые слова: человеческие ресурсы, социальная составляющая, управление, эффективность, работник.

В современном бизнес-ландшафте, важность управления человеческими ресурсами (HR) остается на переднем крае, особенно когда речь заходит об успехе организаций различного масштаба. В центре этого процесса лежит не только административная, но и социальная составляющая, которая играет критическую роль в формировании здоровой организационной культуры. Такая культура стимулирует сотрудников чувствовать себя ценными и мотивированными, что, в свою очередь, ведет к повышению их продуктивности и лояльности.

Основная цель данного исследования заключается в том, чтобы изучить, как социальные аспекты влияют на эффективность управления человеческими ресурсами. Это включает анализ того, как эти социальные факторы влияют на мотивацию, удовлетворенность работой и производительность сотрудников. Также рассматриваются стратегии, которые организации могут использовать для создания благоприятной рабочей среды, способствующей росту и развитию.

Социальная динамика в HR охватывает широкий спектр взаимодействий, включая коммуникацию, взаимоотношения между сотрудниками и руководством, а также общую атмосферу внутри компании. Ключевыми аспектами, требующими внимания, являются:

Создание и поддержание культуры, которая ценит вклад каждого сотрудника.

Разработка механизмов для эффективной коммуникации и взаимодействия внутри команд.

Понимание и удовлетворение потребностей сотрудников для повышения их удовлетворенности работой.

Таким образом, исследование подчеркивает значимость социальных аспектов в HR-управлении и предлагает пути их оптимизации для достижения более высокой эффективности и благополучия в организациях.

В основе успешной организации лежит ряд ключевых принципов, среди которых:

1. Открытость в общении. Является стержнем для эффективного взаимодействия внутри команды. Прозрачность в обмене информацией уменьшает риск недопонимания, снижает вероятность конфликтов и облегчает поток рабочих процессов.

2. Вдохновляющее руководство. Играет решающую роль в формировании мотивирующей атмосферы. Лидеры, способные указывать направление и вдохновлять свои команды, вносят значительный вклад в их профессиональное развитие и личностный рост.

3. Стимулирование мотивации. Знание того, что движет каждым членом команды, позволяет адаптировать стимулы, такие как награды, признание и карьерные возможности, для улучшения удовлетворенности и эффективности работы.

4. Командная гармония. Важность умения работать вместе и уважать мнения коллег неоспорима для создания синергии и достижения общих целей. Сплоченные команды способны преодолевать сложности и обмениваться опытом.

5. Ценность разнообразия. Приветствие различий в культуре, происхождении и взглядах обогащает рабочее пространство, делая его более инновационным и приемлемым для всех. Поддержка инклюзивности усиливает креативность и широту мышления.

6. Конструктивное разрешение конфликтов. Разногласия между сотрудниками неизбежны, но их можно решать таким образом, чтобы минимизировать отрицательное влияние на рабочий процесс и поддерживать позитивную динамику в команде.

7. Значение обратной связи. Постоянный обмен мнениями способствует не только личностному росту каждого сотрудника, выявляя его сильные стороны и аспекты для улучшения, но и укрепляет связь между сотрудниками и управлением [1, с. 47].

8. Баланс между работой и личной жизнью. Поддержка баланса между рабочими обязанностями и личными интересами помогает снизить стресс, улучшает уровень удовлетворенности сотрудников и их общую производительность.

9. Развитие сотрудников. Предоставление возможностей для обучения, профессионального роста и карьерного развития демонстрирует заботу о сотрудниках и способствует их лояльности к организации.

Создание продуктивной и благоприятной рабочей атмосферы требует гармоничного взаимодействия всех социальных аспектов в организации. Это взаимодействие напрямую влияет на достижение целей компании и укрепляет её позиции на рынке. Для обеспечения высокой эффективности в управлении человеческими ресурсами, критически важно осуществлять постоянный анализ и мониторинг HR-деятельности. Этот процесс включает:

Отслеживание текущих HR-процессов и их эффективности.

Выявление и анализ слабых зон в управлении персоналом, а также разработка стратегий для их устранения.

Прогнозирование будущих тенденций в HR и их потенциального влияния на компанию.

Оценка затрат и выгод от планируемых HR-инициатив.

Социальные аспекты управления человеческими ресурсами могут сталкиваться с рядом вызовов, которые могут подорвать эффективность компании. Определение и решение этих проблем является ключом к поддержанию здоровой рабочей среды. Среди наиболее распространенных проблем и методов их решения можно выделить следующие:

Обеспечение открытого и эффективного общения для предотвращения недопониманий и конфликтов.

Развитие лидерских качеств у руководителей всех уровней для мотивации и вдохновения сотрудников.

Стимулирование мотивации и удовлетворенности работой через системы вознаграждений и карьерного роста.

Поддержка командной работы и уважение разнообразия мнений для обеспечения эффективного сотрудничества.

Управление конфликтами с целью их конструктивного разрешения и минимизации вреда для рабочего процесса.

Предоставление регулярной обратной связи, чтобы сотрудники знали свои сильные стороны и области для развития.

Для улучшения ситуации предлагается следующий комплекс мер:

Создание системы открытого диалога и прозрачности в обмене информацией.

Организация периодических встреч и совещаний для обсуждения текущих задач и планов.

Внедрение инструментов для упрощения внутренней коммуникации, например, корпоративных мессенджеров.

Предоставление сотрудникам каналов для выражения отзывов и предложений, что способствует двустороннему общению и вовлеченности персонала [2, с. 74].

Улучшение мотивации персонала является ключевым для предотвращения снижения продуктивности, профессионального выгорания и уменьшения текучести кадров. Это можно

достигнуть через разработку системы вознаграждений, которая учитывает индивидуальные интересы сотрудников, и предоставление возможностей для их профессионального и карьерного роста.

Конфликты внутри команды могут негативно сказываться на рабочей атмосфере. Решение этой проблемы включает в себя обучение руководителей и сотрудников методам разрешения конфликтов, а также проведение мероприятий, направленных на укрепление командного духа и межличностных отношений.

Различия в корпоративных ценностях и индивидуальных убеждениях сотрудников могут привести к дискомфорту и недовольству. Создание корпоративной культуры, которая отражает как цели компании, так и ожидания сотрудников, может помочь преодолеть этот разрыв. Важно активно вовлекать сотрудников в этот процесс.

Внедрение программ обучения, создание комитетов по разнообразию и участие в соответствующих инициативах могут создать более открытую и приветливую атмосферу.

Кроме того, инвестиции в обучение, развитие навыков и переподготовку сотрудников, а также в их социальное благополучие, такое как здоровое питание, медицинское обслуживание и условия для отдыха, являются необходимыми для улучшения качества рабочей жизни и повышения общей эффективности.

Взаимосвязь между затратами на управление персоналом и результативностью работы очевидна: сокращение расходов на сотрудников негативно отражается на производительности. Эффективный менеджмент требует учета как экономических, так и социальных аспектов, связанных с персоналом, стремясь одновременно достигать целей организации и удовлетворять потребности сотрудников.

При обсуждении достижения социальной эффективности в управлении человеческими ресурсами необходимо учитывать, что каждый сотрудник приходит в организацию с индивидуальными целями. Эти цели включают получение заработной платы, обеспечение будущей пенсии, получение медицинской страховки, интеграцию в социум, накопление трудового стажа, карьерное развитие и так далее. Следовательно, цель организации заключается в том, чтобы насколько это возможно помогать сотрудникам в достижении их индивидуальных мотивов и потребностей. Удовлетворение личных целей сотрудников становится неотъемлемым условием эффективного взаимодействия между человеком и организацией. Если сотрудники начинают осознавать, что работа не способствует достижению их личных целей, с которыми они присоединились к организации, то вероятность долгосрочного сотрудничества с такой организацией снижается [3, с. 142].

Возможность управления достижением социальной эффективности со стороны предприятия связана с необходимостью устранения негативных аспектов и реализации преимуществ.

Можно представить следующие составляющие управления человеческими ресурсами на рис. 1.

В управлении персоналом ключевым является баланс между социальной и экономической эффективностью, где обе цели взаимодействуют и влияют друг на друга. Хотя иногда они могут казаться противоречивыми, на самом деле они могут взаимно усиливать друг друга. Организации, которые нацелены на успех, не только фокусируются на прибыльности, но и активно инвестируют в социальные аспекты работы с персоналом. Это может включать в себя программы обучения, предоставление дополнительных медицинских страховок, гибкое планирование отпусков и создание благоприятной рабочей атмосферы.

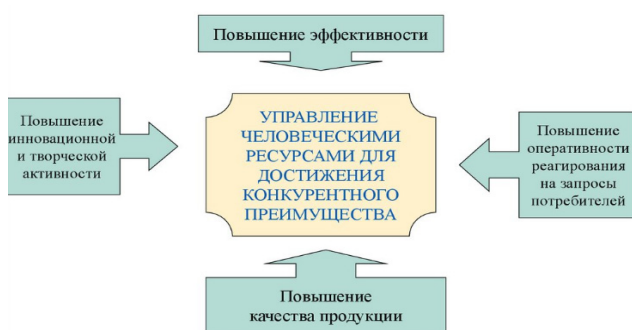


Рис. 1. Управление человеческими ресурсами

В то же время, успешное экономическое развитие компании создает необходимую финансовую основу для реализации и поддержки социальных программ, направленных на повышение уровня жизни и удовлетворенности сотрудников на работе. Таким образом, синергия между социальными и экономическими аспектами управления персоналом способствует созданию устойчивой и процветающей организационной среды [4, с. 99].

В то же время, достижение экономической эффективности, высокой продуктивности труда и вовлеченности работников в успех предприятия зависит от уровня удовлетворенности сотрудников и обеспечения определенной социальной эффективности. Плохие условия труда, низкая заработная плата и напряженные отношения в коллективе не способствуют эффективному труду в пользу организации и достижению ее целей.

В управлении персоналом критически важно удерживать равновесие между экономическими достижениями и социальным благополучием. Односторонняя фокусировка может подорвать общую эффективность, в то время как синергия этих аспектов укрепляет стратегические позиции компании и способствует продуктивности работников.

Эффективное управление человеческими ресурсами основывается на нескольких ключевых социальных принципах:

Взаимодействие и обмен информацией: Основа для построения доверительных отношений в команде. Руководство должно стимулировать открытость и двустороннюю коммуникацию, активно вовлекая сотрудников в диалог и учитывая их отзывы.

Справедливые системы стимулирования: Создание мотивационной среды через четкие и прозрачные механизмы вознаграждения, включая бонусы, карьерный рост и поощрения, направленные на повышение лояльности и усилий сотрудников.

Развитие и обучение: Поддержка профессионального роста сотрудников через образовательные программы и тренинги, предоставляя им возможности для расширения компетенций и достижения профессиональных амбиций [5, с. 163].

Инклюзивность и разнообразие: Поощрение культурного многообразия и уважение к индивидуальности каждого сотрудника, создание условий, при которых каждый ощущает себя неотъемлемой частью коллектива.

Гармония работы и личной жизни: Обеспечение возможностей для сотрудников совмещать профессиональные обязательства с личными увлечениями и потребностями, например, через предоставление гибкого графика или возможности удаленной работы.

Развитие через менторство: Реализация программ менторства и коучинга, которые позволяют сотрудникам получать знания и опыт от более опытных коллег.

Социализация и командообразование: Организация корпоративных событий и совместных активностей способствует

укреплению командного духа и улучшению межличностных отношений в коллективе.

Забота о здоровье и безопасности: Предложение программ медицинской страховки, инициатив по поддержанию здоровья сотрудников и обеспечение безопасности на рабочем месте для повышения их благосостояния.

Демократизация управления: Вовлечение сотрудников в процесс принятия решений, касающихся их непосредственной деятельности, что укрепляет их чувство причастности и значимости в компании.

Лидерство, вдохновляющее на успех: Поддержка со стороны руководства, способствующая созданию вдохновляющей рабочей среды, где лидеры выступают примером для подражания и стимулируют сотрудников на достижение лучших результатов [6, с. 257].

В управлении персоналом социальный аспект занимает центральное место, охватывая взаимодействие между коллегами, их вовлеченность, общение и профессиональное развитие. Для достижения высокой производительности важно создавать условия, при которых каждый член команды чувствует себя мотивированным и удовлетворенным своей работой. Это подразумевает внимание к личным стремлениям и ценностям сотрудников со стороны компании.

Роль руководства в этом процессе неопределима: эффективные лидеры умеют налаживать коммуникацию, вдохновлять своих подчиненных и строить с ними отношения на основе доверия. Ключевым элементом является открытость в общении, которая помогает разрешать возможные недопонимания и предотвращать конфликтные ситуации, способствуя гармоничной работе всего коллектива.

Литература

1. Батракова Л.Е. Эволюция научных взглядов на понятие «человеческие ресурсы» и его современная специфика / Л.Е. Батракова // Вестник Ленинградского государственного университета им. А.С. Пушкина. – 2021. – № 2. – Том 6. – С. 46-49.
2. Гончарова Н.В. Управление человеческими ресурсами организации в условиях современного рынка труда: учебное пособие / Н.В. Гончарова, Л.В. Дайнеко, Е.В. Зайцева; под общ. ред. Е.В. Зайцевой. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2021. – 162 с.
3. Добровинский А.П. Управление персоналом в организации: учеб. пособие / А.П. Добровинский. – Томск: Томский политехн. ун-т, 2021. – 416 с.
4. Ермолина Л.В. Экономическое содержание категории «эффективность». Понятие стратегической эффективности // Основы экономики, управления и права. – 2022. – № 2 (8). – С. 98-102.
5. Колесникова О.С., Логвинова Е.П. Управление человеческими ресурсами: факторы эффективности // Государственное и муниципальное управление в XXI веке: теория, методология, практика. – 2022. – № 11. – С. 161-165.
6. Рюмкина Т.А. Управление человеческими ресурсами организации: теоретические подходы / Т.А. Рюмкина // Молодой ученый. – 2019. – № 20 (206). – С. 256-258.

The social component of effective human resource management

Chuprikov K.A.

Moscow Financial and Industrial University "Synergy"

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

This study focuses on the analysis of social aspects that play an important role in human resource management of organizations. The work examines the key challenges facing HR management and proposes strategies for solving them. The author sets out in detail the elements that form the basis of successful personnel management and highlights the mechanisms that ensure social efficiency in this area.

Keywords: human resources, social component, management, efficiency, employee.

References

1. Batrakova L.E. Evolution of scientific views on the concept of "human resources" and its modern specifics / L.E. Batrakova // Bulletin of the Leningrad State University. A.S. Pushkin. – 2011. – No. 2. – Volume 6. – P. 46-49.
2. Goncharova N.V. Management of human resources of an organization in the conditions of the modern labor market: a study guide / N.V. Goncharova, L.V. Daineko, E.V. Zaitsev; under total ed. E.V. Zaitseva. – Yekaterinburg: Ural Publishing House. un-ta, 2021. – 162 p.
3. Dobrovinsky A.P. Personnel management in the organization: textbook. allowance / A.P. Dobrovinsky. – Tomsk: Tomsk Polytechnic. un-t, 2011. – 416 p.
4. Ermolina L.V. Economic content of the category "efficiency". The concept of strategic efficiency // Fundamentals of Economics, Management and Law. – 2013. – No. 2 (8). – S. 98-102.
5. Kolesnikova O.S., Logvinova E.P. Human resource management: efficiency factors // State and municipal management in the XXI century: theory, methodology, practice. – 2014. – No. 11. – P. 161-165.
6. Ryumkina T.A. Human resource management of an organization: theoretical approaches / T.A. Ryumkina // Young scientist. – 2018. – No. 20 (206). – S. 256-258.

Влияние цифровой трансформации на бизнес-процессы и модели: перспективы и вызовы

Шастов Алексей Александрович

генеральный директор, ООО «Авто-контакт», shastoff@inbox.ru

Цифровая трансформация обозначает процесс преобразования моделей ведения бизнеса, деловых и производственных процессов посредством цифровых технологий, а также формирование целостной цифровой экосистемы взаимосвязанных цифровых интерфейсов, технологий и приложений. Представлены основные цифровые инструменты и технологии, применяемые в бизнесе. Рассмотрены функции внедрения цифровых инструментов в бизнес-процессы. Выделены недостатки и риски, связанные с цифровым переходом бизнес-единиц.

Ключевые слова: цифровизация, цифровая трансформация, бизнес-процесс, кибербезопасность, искусственный интеллект, бизнес, интернет вещей

Прежде чем перейти к анализу предпосылок, процедур, путей, рисков, преимуществ и недостатков внедрения процесса цифровизации на предприятиях, следует обозначить основные существующие подходы к определению самого понятия «цифровизация».

Как показывает анализ научной литературы и периодики в рассматриваемой нами предметной области, существует два ключевых способа интерпретации цифровой трансформации бизнеса – узкий и широкий. В рамках узкого подхода цифровизация обозначает внедрение современных технологий в компании – создание Интернет-сайта, чат-бота, страницы в социальных сетях, внутреннюю систему управления складскими запасами, бухгалтерией, коммуникацией с клиентами. В рамках широкого подхода, отмечают Т. В. Агафонова и С. В. Пирогова, цифровизация предусматривает не только внедрение цифрового инструментария в работу предприятия, но и «основательное преобразование продуктов и предложений, структуры организации, стратегии развития, работы с клиентами и корпоративной культуры»; «коренное изменение или создание инновационных моделей» [1, с. 26].

К. Ю. Архипов и Д. С. Крышкова определяют цифровизацию как этап в развитии бизнеса, в рамках которого бизнес-процессы оптимизируются и адаптируются к новым инструментам и технологиям в целях повышения гибкости, улучшения финансового статуса и положения на рынке, повышения качества обслуживания [3, с. 4].

Н. Д. Джабраилова, в свою очередь, говорит о том, что цифровизацию следует рассматривать как совокупность эволюционных стадий развития внутрикорпоративного технологического уклада; так, внутри самого понятия «цифровизация бизнеса» исследователь предлагает выделять следующие подэтапы (Рисунок 1):



Рисунок 1 – Подэтапы цифровизации бизнеса

Примечание: источник – собственная разработка по данным [7, с.121]

Весьма емкое и целостное определение представлено в Словаре цифровой экономики: цифровая трансформация представляет собой процесс преобразования «различных сфер деятельности, моделей ведения бизнеса, деловых и производственных процессов за счет возможностей цифровых технологий и эффекта «всеобщей подключенности», приводящего к формированию целостной цифровой экосистемы взаимосвязанных цифровых технологий и приложений [12].

Для того, чтобы получить представление о степени цифровой трансформации бизнес-структур, на базе ИСИЭЗ НИУ

ВШЭ вырабатывается Индекс цифровизации отраслей экономики и социальной сферы. По итогам 2021 г. значение Индекса составило 15,7 пункта, превысив результат предшествующего 2020 г. на 0,4 пункта. Преимущественно положительная динамика была обеспечена за счет увеличения значений трех субиндексов: «Использование цифровых технологий», «Цифровизация бизнес-процессов» и «Кибербезопасность» (Рисунок 2):

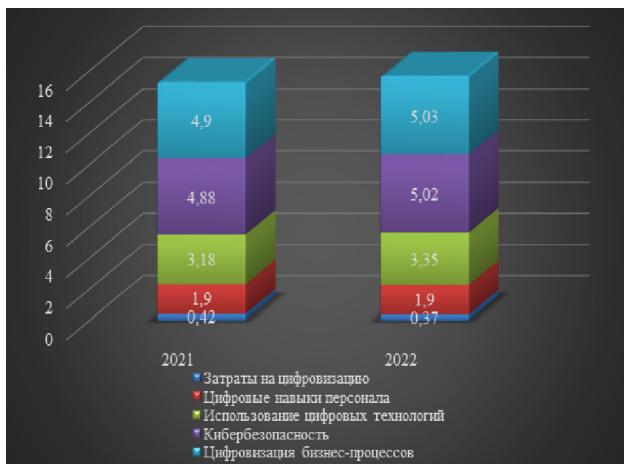


Рисунок 2 – Динамика цифровой трансформации, согласно Индексу цифровизации отраслей экономики и социальной сферы
Примечание: источник – собственная разработка на основе [9]

Как показывает реальная практика зарубежного и российского предпринимательства, в каждой сфере цифровизация проходит по-разному и в разной степени. Некоторые отрасли имеют исходно большую предрасположенность к цифровизации, другие же более конвенциональны и не так легко имплементируют цифровой инструментарий.

Как правило, максимальную степень цифровой трансформации демонстрируют банковские и финансовые структуры, а также предприятия ИТ-сектора – в таких компаниях цифровой компонент является априори неотъемлемым и «весь бизнес строится на наличии цифровых навыков» [6, с. 34]. Достаточно высокий уровень цифровизации имеют также предприятия торговли, промышленности. Набирает обороты цифровизация медицины и образования. Несмотря на то, что в каждой отрасли цифровизация происходит по-разному и внедряются разные цифровые инновации, существуют некоторые универсальные принципы, закономерности и риски цифровизации, свойственные абсолютно любой компании. Рассмотрим их подробнее.

На современном этапе бизнес-структуры применяют следующие цифровые инструменты (Таблица 1):

Таблица 1
Основные цифровые инструменты и технологии, применяемые в бизнесе

Тип инструмента	Характеристика и функции	Примеры
ERP	Системы для планирования производства, распределения ресурсов, оптимизации и интеграции процессов управления активами, для управления персоналом и финансовыми потоками [2, с. 22].	Microsoft Dynamics 365, 1C:ERP, Галактика ERP, Oracle ERP, SBC-Предприятие, IFS Applications.
ECM	Система документационного обеспечения предприятия, интегрирующая различные типы, форматы и объемы данных [2, с. 22].	Microsoft SharePoint, Directum RX, ELMA365, WSS Docs, PayDox, Open Text.
CRM	Система для управления взаимоотношениями с клиентами [2, с. 22].	Битрикс24, amoCRM, Microsoft Dynamics CRM, Mango CRM, Trello.

Блокчейн	Децентрализованная и распределенная система учета, использующая криптографические методы для обеспечения неизменности и прозрачности транзакционных данных. Блокчейн применяется для оптимизации бизнес-процессов, улучшения прозрачности и обеспечения безопасности данных в области снабжения и логистики (отслеживание поставок), во внедрении программ лояльности, в проведении транзакций и в смарт-контрактинге.	Программы лояльности: Qiibee, Loyyal; Hyperledger Fabric – платформа для создания частных блокчейнов, спроектированная для предприятий; платежи и смарт-контракты: Ripple, Corda, Stellar.
Облачные сервисы	Облачные платформы, применяемые для хранения данных, разработки и применения цифровых продуктов. Облачные вычисления позволяют сокращать расходы на приобретение мощных компьютеров и оплату работы специалистов, обслуживающих оборудование [15, с. 56].	Yandex.Cloud, Microsoft Azure, Google Cloud Platform.
Роботы RPA	Технология автоматизации бизнес-процессов, основанная на метафорическом программном обеспечении роботов или работников искусственного интеллекта. Инструменты роботизации позволяют освободить сотрудников от рутинных задач (заполнение форм, сбор данных, запуск приложений [11]).	Создаются непосредственно под нужды предприятия; Sherpa RPA.
Интеллектуальная аналитика	Реализация системы анализа Больших данных с использованием алгоритмов машинного обучения для прогнозирования трендов, спроса на товары и финансовых показателей [5].	Hadoop, Apache Spark, Prism.
Кибербезопасность	Цифровые технологии обеспечивающие безопасность как на стороне клиента, так и на стороне бизнеса. Направления кибербезопасности – защита веб-приложений, защита сетей, защита промышленных систем, соответствие законодательству по информационной безопасности, компьютерная криминалистика.	Поиск уязвимостей в инфраструктуре: Qualys, Tenable, Nexpose, OpenVAS, в облачных средах: Prisma, Aqua Security.

Примечание: источник – собственная разработка

Цифровая трансформация бизнеса не является данью моде на «цифру»; напротив, цифровизация бизнес-моделей выполняет ряд критически важных функций, а отказ от внедрения цифрового инструментария со стороны руководства компании в абсолютном большинстве случаев будет означать банкротство и ликвидацию бизнеса в самой ближайшей перспективе.

В данной связи следует рассмотреть функции внедрения цифровых инструментов в бизнес-процессы более подробно (Рисунок3).

Рассмотрим представленные на Рисунке 3 функции более подробно.

Конкурентная. Цифровые инструменты играют важную роль в ускорении процессов и обеспечивают более высокие конкурентные позиции компании на рынке. Применение современных программ и технологий, средств для учета финансовых данных и их оперативная обработка позволяет раньше других конкурентов корректировать стратегию развития предприятия, а также ускорить все основные процессы в компании. Существует множество решений, основанных на экономико-статистических моделях для выработки и принятия управленческих решений, построения оптимальных алгоритмов планирования, организации и контроля [2, с. 26]; [4, с. 82]. Компания, совершившая цифровой переход, сможет разрабатывать и внедрять новые инновационные сервисы, которых нет у конкурентов, переманивая клиентов качеством сервиса.

Финансовая. Автоматизация процессов, требующих трудовых, временных и финансовых затрат, приводит в конечном итоге к ощутимому сокращению операционных расходов компании. Т. Ю. Стукен с соавт. указывает: более 55% экспертов говорят о снижении временных затрат по результатам внедрения проектов цифровизации, а 50 % заявляют о снижении использования материальных и финансовых ресурсов [14, с. 76].

Так, внедрение голосовых помощников, сервисов подбора товаров, цифровых технологий в сфере доставки и внедрение иных технологий искусственного интеллекта позволяет сократить расходы на работы, которые требовали применение механического ручного труда [14, с. 75].



Рисунок 3 – Функции цифровых инструментов в бизнес-модели компании

Примечание: источник – собственная разработка

Содержание обширного штата квалифицированных работников подразумевает высокий уровень расходов на заработные платы. Предприятие может нанять менее квалифицированного работника, который «стоит» меньше, но при этом его работу будет контролировать цифровая система, уменьшая количество ошибок, а иногда и вовсе исключая их. Многие предприятия переводят высвободившихся сотрудников на решение других задач [14, с. 76]. Бизнесы во всем мире уменьшают количество работников, распределив часть функций на цифровые системы. Происходит совмещение или реформирование департаментов, объединение должностей. Имеет место сокращение численности персонала, не участвующего в формировании прибыли компании [8, с. 92]. Некоторые бизнес-процессы могут быть переданы на аутсорсинг, что также стало возможным исключительно из-за цифровизации.

Иногда бизнес терпит убытки по причине ошибок, связанных с человеческим фактором. Цифровые инструменты позволяют существенно сократить количество ошибок, вызванных некачественной работой персонала, усталостью, недостатком опыта – т. н. ошибок человеческого фактора.

Коммуникативная. Важная часть бизнес-процесса – это исследование клиента – как текущего, так и потенциального. Портрет (профиль) клиента очень важен для формирования ассортимента, сервисов бизнеса, а также для таргетированной рекламы, требующей точных настроек. Современные бизнесы применяют виртуальный инструментарий для определения потенциальных потребностей, автоматизации прогнозирования спроса и предложения, продвижения товара [2, с. 26]. иннова-

ции становятся базисом для развития новых форм конкуренции. Конкурентная борьба на современном этапе заключается в эффективном использовании онлайн-платформ и механизмов многоканальной дистрибуции, обеспечиваемых цифровыми технологиями [16, с. 119].

Производственная. За счет датчиков, производственных интерфейсов, Интернета вещей происходит повышение скорости и точности производственных операций, автоматизация производственных процессов, оптимизация управления запасами и ресурсами.

В заключение отметим: несмотря на очевидные преимущества цифровизации бизнеса, следует отметить некоторые недостатки и риски, связанные с цифровым переходом:

1. Конфиденциальность и кибербезопасность – возможна утечка данных предприятия, партнеров, поставщиков и персональных данных клиентов [5, с. 151].
2. Потребность в кадрах, обладающих цифровыми компетенциями.
3. Необходимость постоянных инвестиций в постоянное улучшение и развитие цифровых систем [13, с. 104]. Поддержание или модернизация технологий – это дорогой процесс, на обслуживание которого требуется множество человек [1, с. 28].
4. Сложности в интеграции и взаимодействии цифровых систем друг с другом [10, с. 95].

Литература

1. Агафонова, Т. В. Цифровизация бизнес-процессов / Т. В. Агафонова, С. В. Пирогова // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2020. – №12-1. – С. 26-29.
2. Апханова, Е. Ю. Цифровизация бизнеса в России: возможности и проблемы / Е. Ю. Апханова, Л. В. Бирюкова // Вестник Хабаровского государственного университета экономики и права. – 2021. – №1 (105). – С. 21-27.
3. Архипов, К. Ю. Цифровизация бизнес-процессов / К. Ю. Архипов, Д. С. Крышкова // Евразийский Союз Ученых. – 2021. – №3-8 (84). – С. 4-5.
4. Багаутдинова, Н. Г. Новые конкурентные преимущества в условиях цифровизации / Н. Г. Багаутдинова, Р. А. Никулин // Инновации. – 2018. – №8 (238). – С. 80-83.
5. Большаков, С. Н. Стратегический маркетинг и направления цифровизации корпоративного сектора экономики / С. Н. Большаков // РППЭ. – 2023. – №2 (148). – С. 148-157.
6. Василенко, И. А. Бизнес-процессы в условиях цифровизации / И. А. Василенко // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2023. – №3-1 (97). – С. 33-37.
7. Джабраилова, Н. Д. Влияние цифровизации на развитие бизнеса / Н. Д. Джабраилова // Журнал прикладных исследований. – 2023. – №1. – С. 120-124.
8. Ильченко, С. В. Оптимизация структуры персонала компании в условиях кризиса / С. В. Ильченко, Н. Ш. Андрющенко // Бизнес и дизайн ревю. – 2023. – №2 (30). – С. 87-94.
9. Индекс цифровизации отраслей экономики и социальной сферы // Институт статистических исследований и экономики знаний – 2023 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://issek.hse.ru/news/783750202.html>. – Дата доступа: 29.12.2023.
10. Кузин, Д. В. Проблемы цифровой зрелости в современном бизнесе / Д. В. Кузин // Мир новой экономики. – 2019. – №3. – С. 89-99.
11. Роботизированная автоматизация процессов – 2023 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.tadviser.ru/index.php/RPA_-_%D0%A0%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%

D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B0%D0%B2%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%86%D0%B5%D1%81%D1%81%D0%BE%D0%B2. – Дата доступа: 29. 12.2023.

12. Словарь цифровой экономики. – 2023 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://legalacademy.ru/components/tpl/lfa2/docs/%D0%A1%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%80%D1%8C%20%D1%86%D0%B8%D1%84%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9%20%D1%8D%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D0%B8.pdf> – Дата доступа: 29. 12.2023.

13. Соколова, А. П. Управление бизнесом в условиях цифровизации экономики / А. П. Соколова, К. А. Севикян, Д. А. Стенько // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2021. – №11-3. – С. 101-105.

14. Стуken, Т. Ю. Оценка влияния цифровизации на производительность труда в организации (на примере промышленных предприятий) / Т. Ю. Стуken, Т. А. Лапина, О. С. Коржова // Вестник ОмГУ. Серия: Экономика. – 2023. – №2. – С. 74-79.

15. Тюрина, Д. А. Цифровизация бизнеса в России / Д. А. Тюрина, А. А. Крюкова // Индустриальная экономика. – 2023. – №1. – С. 53-58.

16. Фихтнер, О. А. Цифровизация бизнес-процессов в глобальном мире / О. А. Фихтнер // Вестник СИБИТа. – 2022. – №4. – С. 117-122

Impact of digital transformation on business processes and models: prospects and challenges

Shastov A.A.

Auto-Contact LLC

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

Digital transformation is the process of transformation of business models, as well as production processes with digital technologies, as well as the formation of a holistic digital ecosystem of interconnected digital interfaces, technologies and applications. The main digital tools and technologies used in business are presented in the article. The functions of introducing digital tools into business processes are also analyzed. The disadvantages and risks associated with the digital transition of business units are highlighted.

Keywords: digitization, digital transformation, business process, cyber security, artificial intelligence, business, internet of things

References

1. Agafonova, T.V. Digitalization of business processes / T.V. Agafonova, S.V. Pirogova // Economics and business: theory and practice. – 2020. – No. 12-1. – pp. 26-29.
2. Aphanova, E. Yu. Digitalization of business in Russia: opportunities and problems / E. Yu. Aphanova, L. V. Biryukova // Bulletin of the Khabarovsk State University of Economics and Law. – 2021. – No. 1 (105). – pp. 21-27.
3. Arkhipov, K. Yu. Digitalization of business processes / K. Yu. Arkhipov, D. S. Kryshkova // Eurasian Union of Scientists. – 2021. – No. 3-8 (84). – P. 4-5.
4. Bagautdinova, N. G. New competitive advantages in the conditions of digitalization / N. G. Bagautdinova, R. A. Nikulin // Innovations. – 2018. – No. 8 (238). – P. 80-83.
5. Bolshakov, S. N. Strategic marketing and directions of digitalization of the corporate sector of the economy / S. N. Bolshakov // RPPE. – 2023. – No. 2 (148). – pp. 148-157.
6. Vasilenko, I. A. Business processes in the conditions of digitalization / I. A. Vasilenko // Economics and business: theory and practice. – 2023. – No. 3-1 (97). – pp. 33-37.
7. Dzhabrailova, N. D. The impact of digitalization on business development / N. D. Dzhabrailova // Journal of Applied Research. – 2023. – No. 1. – pp. 120-124.
8. Ilchenko, S. V. Optimization of the company's personnel structure in a crisis / S. V. Ilchenko, N. Sh. Andryushchenko // Business and design review. – 2023. – No. 2 (30). – pp. 87-94.
9. Index of digitalization of economic and social sectors // Institute of Statistical Research and Economics of Knowledge - 2023 [Electronic resource]. – Access mode: <https://issek.hse.ru/news/783750202.html>. – Access date: 29.12.2023.
10. Kuzin, D. V. Problems of digital maturity in modern business / D. V. Kuzin // World of new economics. – 2019. – No. 3. – pp. 89-99.
11. Robotic process automation – 2023 [Electronic resource]. – Access mode: https://www.tadviser.ru/index.php/RPA_-_%D0%A0%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B0%D0%B2%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%86%D0%B5%D1%81%D1%81%D0%BE%D0%B2. – Access date: 29.12.2023.
12. Dictionary of digital economy. – 2023 [Electronic resource]. – Access mode: <https://legalacademy.ru/components/tpl/lfa2/docs/%D0%A1%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%80%D1%8C%20%D1%86%D0%B8%D1%84%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9%20%D1%8D%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D0%B8.pdf> – Access date: 29.12.2023.
13. Sokolova, A. P. Business management in the context of digitalization of the economy / A. P. Sokolova, K. A. Sevikyan, D. A. Stenko // Economics and business: theory and practice. – 2021. – No. 11-3. – P. 101-105.
14. Stuken, T. Yu. Assessing the impact of digitalization on labor productivity in an organization (using the example of industrial enterprises) / T. Yu. Stuken, T. A. Lapina, O. S. Korzhova // Bulletin of Omsk State University. Series: Economics. – 2023. – No. 2. – pp. 74-79.
15. Tyurina, D. A. Digitalization of business in Russia / D. A. Tyurina, A. A. Kryukova // Industrial Economics. – 2023. – No. 1. – pp. 53-58.
16. Fikhtner, O. A. Digitalization of business processes in the global world / O. A. Fikhtner // Bulletin of SIBIT. – 2022. – No. 4. – pp. 117-122

Механизм реализации комплексной модели оценки человеческих ресурсов в современной организации

Щербаков Артем Сергеевич

преподаватель-исследователь, ассистент кафедры «Бизнес-информатика и экономика» Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, sherbakov.artem@mail.ru

Тесленко Ирина Борисовна

доктор экономических наук, профессор, заведующая кафедрой «Бизнес-информатика и экономика» Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, iteslenko@inbox.ru

Абдуллаев Низами Видади оглы

кандидат экономических наук, доцент кафедры «Бизнес-информатика и экономика» Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, nizamka33@mail.ru

Современные тренды в области управления человеческими ресурсами всё чаще включают в себя объективную комплексную оценку человеческих ресурсов, управление на основе данных и применение программного обеспечения для ЭВМ. Как следствие актуализируются исследования, направленные на разработку моделей оценки человеческих ресурсов и механизмов их использования в целях интенсивного развития экономики. Статья посвящена разработке механизма реализации комплексной модели оценки человеческих ресурсов. Данный механизм отличается от ранее предложенных тем, что позволяет интегрировать внешние и внутренние факторы организации, комплексную модель оценки человеческих ресурсов в единый, слаженный механизм, направленный на оценку человеческих ресурсов. В качестве методов использовались индукция, дедукция, структурно-логический и сравнительный анализ, графическое моделирование. Информационную базу составили работы отечественных и зарубежных исследователей, нормативно-правовые акты Российской Федерации, статистические данные Росстат и Центрального банка России. Результаты исследования позволяют сформировать графическую модель механизма, применение которого обеспечивает комплексную оценку человеческих ресурсов. Это позволяет трансформировать политику в области управления человеческими ресурсами опираясь на объективную оценку что способствует интенсивному развитию экономики как на микро-, мезо-уровнях.

Ключевые слова: комплексная модель оценки человеческих ресурсов, человеческие ресурсы, механизм реализации, объективная оценка, интенсивное развитие экономики, программное обеспечение в области управления, управление человеческими ресурсами.

Введение

В начале 2024 года продолжается тенденция к удорожанию базовых видов ресурсов, используемых в экономической деятельности. Согласно данным Росстата индекс потребительских цен на продовольственные и непродовольственные товары постоянно растёт три года подряд и составляет декабрь к декабрю предыдущего года в процентах: 2020 год (105,8%); 2021 (109,7%); 2022 (111,5%) [1, с. 61], а по данным «мониторинга состояния бизнеса в России» нехватку ресурсов отмечают (49% компаний), а на деградацию своего бизнеса указали (11% компаний) [2, с. 2]. При этом продолжающиеся экономические санкции Запада направленные на снижение самостоятельности экономики России определяют основное направления развития отечественных организаций, которое в первую очередь направлено на интенсивный экономический рост. Интенсивный рост заключается в более целенаправленном использовании имеющегося человеческого капитала или же в более эффективной реализации ресурсов, которыми обладает экономический субъект. По данным Центрального Банка России наиболее критичным является нехватка человеческих ресурсов, которая обострилась во II квартале 2023 года, по сравнению с предыдущим кварталом, как в целом по экономике, так и во всех основных отраслях [3, с. 12].

Следовательно, всё более актуальным становится объективное управление дефицитными человеческими ресурсами, которые выступают основным генератором прибыли [4, с. 54; 5, с. 127; 6, с. 87]. Объективное, комплексное управление человеческими ресурсами возможно обеспечить используя развивающиеся комплексные модели оценки человеческих ресурсов и цифровые технологии [7; 8; 9].

Несмотря на общепризнанную необходимость изучения человеческих ресурсов не всегда современные изыскания в области управления ими влияют на эффективность организации [10, с. 333]. По мнению авторов это связано с тем, что инновационные практики управления человеческим ресурсом внедряются в деятельность организаций без предложенного системного механизма. По этой причине не на всех предприятиях удаётся внедрить инновационную практику управления человеческими ресурсами, что и является одной из основных причин неудовлетворительно результата при внедрении новых практик управления.

Учитывая сложившуюся ситуацию в экономике, авторы видят необходимым сформулировать механизм реализации комплексной модели оценки человеческих ресурсов в современной организации, что является целью данного исследования.

Для достижения цели сформулированы две задачи:

1. Определить необходимые элементы для механизма реализации комплексной модели оценки человеческих ресурсов;
2. Объединить выявленные элементы в единый механизм реализации комплексной модели оценки человеческих ресурсов с помощью графической модели.

Теоретическо-методологическую основу исследования составили теории управления человеческими ресурсами, человеческим капиталом, экономики труда, менеджмента. В исследовании применялся комплекс научных методов: индукция, дедукция, структурно-логический и сравнительный анализ, графическое моделирование. Информационной базой данной статьи выступают исследования отечественных и зарубежных

исследователей, статистические данные мониторингов Росстата и Банка России, статистические сборники.

Основная часть

Отечественные исследователи уделяют достаточное внимание разработке механизмов управления человеческими ресурсами [11; 12; 13], так же изучению инновационных подходов к управлению человеческими ресурсами [4; 5] и комплексным моделям оценки [6; 9].

Зарубежные исследователи в области управления человеческими ресурсами, в настоящий момент, уделяют внимание вопросам, посвящённым зеленому менеджменту [14], взаимосвязи возраста сотрудников и децентрализации практики управления с эффективностью компании [15; 16], социально-ответственному управлению человеческими ресурсами [17], совершенствованию моделей оценки человеческих ресурсов [18; 8].

Анализ вышеперечисленных исследований позволяет определить список элементов механизма, использование которого позволит максимально эффективно внедрить инновационную комплексную модель оценки человеческих ресурсов в деятельность организаций, содействуя их интенсивному экономическому развитию.

Элементами механизма реализации комплексной модели оценки человеческих ресурсов могут выступать: цель, методология управления (в которую входят субъект; объект; принципы и методы), комплексная модель оценки человеческих ресурсов (как основа механизма), алгоритм комплексного управления человеческими ресурсами на основе их оценки, конкретные инструменты (сопровождающие каждый этап алгоритма и позволяющие его аналогичному выполнению).

Целью механизма является развитие системы управления человеческими ресурсами организации благодаря выработке и принятию обоснованных решений на основе применения комплексной модели оценки.

Объектом и субъектом механизма выступают человеческие ресурсы и структурное подразделение организации, ответственное за работу с человеческими ресурсами соответственно.

Принципы, на основе которых функционирует механизм: индивидуальность, использование трендов в области оценки человеческих ресурсов, междисциплинарность, комплексность, цикличность оценки, постоянное развитие как политики управления человеческими ресурсами, так и навыков, способностей, сотрудников, выявление их талантов.

В качестве основных методов механизма используются: анкетирование, метод экспертной оценки, программирование, статистические и математические методы моделирования, диагностика физиологических способностей.

При анализе работ отечественных и зарубежных исследователей авторы определили необходимые составляющие для механизма реализации комплексной модели оценки человеческих ресурсов. Их функционирование в едином механизме может способствовать возникновению синергетического эффекта, направленного на комплексную оценку человеческих ресурсов в современной организации.

Авторы видят необходимым предложить графическую модель механизма реализации.

Результаты

Предложенный механизм реализации комплексной модели оценки человеческих ресурсов в виде графической модели изображён авторами в виде рисунка 1.

Задействование механизма реализации комплексной модели оценки человеческих ресурсов позволяет успешно проводить комплексную оценку человеческих ресурсов и использовать результаты оценки при выработке рекомендаций по принятию управленческих решений. Полученные рекомендации влияют на

результативность конкретной организации, способствует формированию релевантной стратегии управления человеческими ресурсами основанной на факторах внешней и внутренней среды организации при управлении человеческими ресурсами.

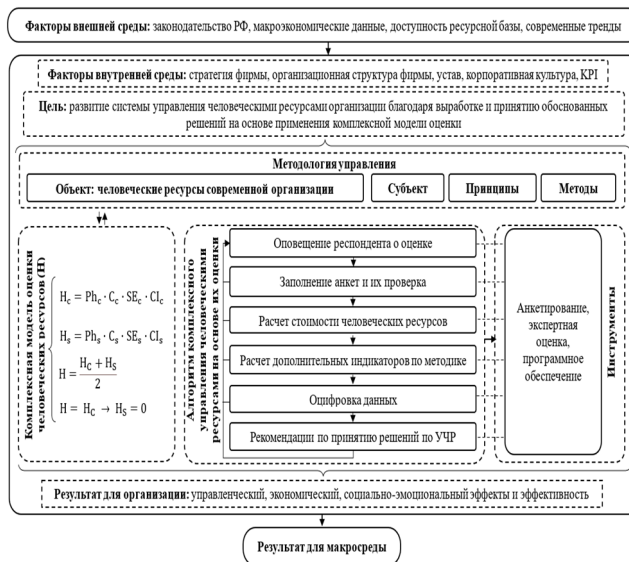


Рис. 1. Механизм реализации комплексной модели оценки человеческих ресурсов

Заключение

В рамках исследования были определены необходимые элементы для механизма реализации комплексной модели оценки человеческих ресурсов и сформирована графическая модель механизма позволяющего объединить все элементы.

Использование предложенного механизма позволит эффективно внедрить в практическую деятельность заинтересованного экономического субъекта инновационную комплексную модель оценки человеческих ресурсов [6; 9]. Что позволит организациям обеспечить интенсивный экономический рост за счет более целенаправленного использования имеющегося человеческого капитала или же в более эффективной реализации человеческих ресурсов.

Проведённое исследование развивает парадигму управления на основе данных, способствует развитию практики применения компьютерных программ для целей управления человеческими ресурсами и позволяет закрепить меритократические основы современного общества в управлении человеческими ресурсами организации.

Литература

- Шаповал, И.Н. Торговля в России. 2023: Стат. сб. / И.Н. Шаповал // Росстат. – Москва, 2023. – 230 с.
- Галиева, Д. Предприниматели подъезжают к реальности / Д. Галиева // Коммерсантъ. – 2023. – № 239. – С. 2.
- Центральный банк Российской Федерации. Мониторинг предприятий // Центральный банк Российской Федерации. – 2023. – № 7. – 33 с.
- Абаев, А. Л. Предпринимательство как фактор развития научно-инновационной сферы региона / А.Л. Абаев // Экономика и управление собственностью. – 2008. – № 3. – С. 54 – 58.
- Секерин, В. Д. Влияние кадрового обеспечения на развитие инновационной инфраструктуры / В.Д. Секерин, В.В. Семенова, А.Е. Горохова // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Экономика. – 2023. – № 2. – С. 125 – 131. DOI: 10.18384/2310-6646-2023-2-125-131

6. Щербаков, А.С. Фактические модели оценки человеческого капитала / А.С. Щербаков // *Journal of New Economy*. – 2023. – Т. 24. – № 2. – С. 86 – 103. DOI: 10.29141/2658-5081-2023-24-2-5. EDN: GYZVCZ

7. Heckman, J. J. Measuring knowledge / J.J. Heckman, J. Zhou // University of Chicago, Becker Friedman Institute for Economics Working Paper no. 2022-60. – 2022. – 47 p. DOI: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4101470>

8. Mubarik, M. S. Measuring human capital in small and medium manufacturing enterprises: What matters? / M. S. Mubarik, V. Chandran, E. S. Devadason // *Social Indicators Research*. – 2018. – vol. 137. – no. 2. – pp. 605 – 623. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11205-017-1601-9>.

9. Щербаков, А.С. Преимущества применения фактической модели оценки человеческого капитала в целях государственного управления [Текст] / А.С. Щербаков // *Государственное управление. Электронный вестник*. – 2023. – № 98. – С. 96 – 113. DOI: 10.24412/2070-1381-2023-98-96-113

10. Salas-Vallina, A. The challenge of increasing employees' well-being and performance: How human resource management practices and engaging leadership work together toward reaching this goal / A. Salas-Vallina, J. Alegre, A. Lopez-Cabrales // *Human Resource Management*. – 2021. – vol. 60. – issue 3. – pp. 333 – 347.

11. Верещагина, Л.С. Цифровизация механизма управления человеческими ресурсами в интегрированных корпоративных образованиях : монография / Л.С. Верещагина, Л.А. Ольхова // *Чебоксары: Экономика и право*, 2020. – С. 107 – 125. DOI: 10.31483/r-86146

12. Беликова, И.П. Механизм реализации управления человеческими ресурсами для устойчивого развития сельских территорий / И.П. Беликова, А.Х. Тамбиев, Е.Г. Сергиенко // *Вестник Института дружбы народов Кавказа. Экономические науки*. – 2022. – № 3 (63). – С. 114 – 121.

13. Холькина, О.В. Новые механизмы повышения эффективности управления человеческими ресурсами организации / О.В. Холькина // *Друckerовский вестник*. – 2021. – № 1 (39). – С. 150 – 164.

14. Yong, J.Y. Green human resource management: a systematic literature review from 2007 to 2019 / J.Y. Yong, M.Y. Yusliza, O.O. Fawehinmi // *Benchmarking an International Journal*. – 2019. – vol. 27 (7). – pp. 2005 – 2027. DOI:10.1108/BIJ-12-2018-0438

15. Von Bonsdorff, M.E. Employee Age and Company Performance: An Integrated Model of Aging and Human Resource Management Practices / M.E. Von Bonsdorff, L. Zhou, M. Wang, S. Vanhala, M.B. Von Bonsdorff, T. Rantanen // *Journal of Management*. – 2018. – vol. 44. – pp. 3124 – 3150. DOI:10.1177/0149206316662314

16. Anwar, G. The impact of Human resource management practice on Organizational performance / G. Anwar, N. N. Abdullah // *International Journal of English Business Management*. – 2021. – vol. 5. – no. 1. – pp. 35 – 47. DOI:10.22161/ijebm.5.1.4

17. He, J. On being warm and friendly: the effect of socially responsible human resource management on employee fears of the threats of COVID-19 / J. He, Y. Mao, A.M. Morrison, J.A. Coca-Stefaniak // *International Journal of Contemporary Hospitality Management*. – 2021. – vol. 33 (1). – pp. 346 – 366. DOI:10.1108/IJCHM-04-2020-0300

18. Ghasemi, S. Proposing an improved economic value model for human resource valuation / S. Ghasemi, A. Shahin, A. Safari // *International Journal of Productivity and Performance Management*. – 2018. – vol. 67. – no. 9. – pp. 2108 – 2125. DOI:10.1108/IJPPM-02-2018-0054

Mechanism for using an comprehensive human resource assessment model in a modern organization
Shcherbakov A.S., Teslenko I.B., Abdullayev N.V.

Vladimir State University named after Alexander Grigorievich and Nikolai Grigorievich Stoletov

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

Modern trends in the field of human resource management increasingly include an objective comprehensive assessment of human resources, data-based management and the use of computer software. As a result, research aimed at developing models for assessing human resources and mechanisms for their use for the purpose of intensive economic development is being updated. The article is devoted to the development of a mechanism for implementing a comprehensive model for assessing human resources. This mechanism differs from previously proposed ones in that it allows the integration of external and internal factors of the organization, a comprehensive model for assessing human resources into a single, coherent mechanism aimed at assessing human resources. The methods used were induction, deduction, structural and comparative analysis, and graphic modeling. The information base consisted of the works of domestic and foreign researchers, legal acts of the Russian Federation, statistical data from Rosstat and the Central Bank of Russia. The results of the study make it possible to form a graphic model of the mechanism, the use of which provides a comprehensive assessment of human resources. This makes it possible to transform policies in the field of human resource management based on an objective assessment, which contributes to the intensive development of the economy at both the micro, meso levels.

Keywords: comprehensive model for assessing human resources, human resources, implementation mechanism, objective assessment, intensive economic development, management software, human resource management.

References

1. Shapoval, I.N. Trade in Russia. 2023: Stat. Sat. / I.N. Shapoval // *Rosstat*. – Moscow, 2023. – 230 p.
2. Galieva, D. Entrepreneurs are approaching reality / D. Galieva // *Kommersant*. – 2023. – No. 239. – P. 2.
3. Central Bank of the Russian Federation. Monitoring of enterprises // *Central Bank of the Russian Federation*. – 2023. – No. 7. – 33 p.
4. Abaev, A.L. Entrepreneurship as a factor in the development of the scientific and innovative sphere of the region / A.L. Abaev // *Economics and property management*. – 2008. – No. 3. – P. 54 – 58.
5. Sekerin, V.D. The influence of staffing on the development of innovative infrastructure / V.D. Sekerin, V.V. Semenova, A.E. Gorokhova // *Bulletin of the Moscow State Regional University. Series: Economics*. – 2023. – No. 2. – P. 125 – 131. DOI: 10.18384/2310-6646-2023-2-125-131
6. Shcherbakov, A.S. Actual models for assessing human capital / A.S. Shcherbakov // *Journal of New Economy*. – 2023. – Т. 24. – No. 2. – P. 86 – 103. DOI: 10.29141/2658-5081-2023-24-2-5. EDN: GYZVCZ
7. Heckman, J. J. Measuring knowledge / J. J. Heckman, J. Zhou // *University of Chicago, Becker Friedman Institute for Economics Working Paper no. 2022-60*. – 2022. – 47 p. DOI: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4101470>
8. Mubarik, M. S. Measuring human capital in small and medium manufacturing enterprises: What matters? / M. S. Mubarik, V. Chandran, E. S. Devadason // *Social Indicators Research*. – 2018. – vol. 137. – no. 2. – pp. 605 – 623. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11205-017-1601-9>.
9. Shcherbakov, A.S. Advantages of using an actual model for assessing human capital for public administration purposes [Text] / A.S. Shcherbakov // *Public administration. Electronic newsletter*. – 2023. – No. 98. – P. 96 – 113. DOI: 10.24412/2070-1381-2023-98-96-113
10. Salas-Vallina, A. The challenge of increasing employees' well-being and performance: How human resource management practices and engaging leadership work together towards reaching this goal / A. Salas-Vallina, J. Alegre, A. Lopez-Cabrales // *Human Resource Management*. – 2021. – vol. 60. – issue 3. – pp. 333 – 347.
11. Vereshchagina, L.S. Digitalization of the human resource management mechanism in integrated corporate entities: monograph / L.S. Vereshchagina, L.A. Olkhova // *Cheboксary: Economics and Law*, 2020. – pp. 107 – 125. DOI: 10.31483/r-86146
12. Belikova, I.P. Mechanism for implementing human resource management for sustainable development of rural areas / I.P. Belikova, A.Kh. Tambiev, E.G. Sergienko // *Bulletin of the Institute for Friendship of Peoples of the Caucasus. Economic Sciences*. – 2022. – No. 3 (63). – P. 114 – 121.
13. Kholkina, O.V. New mechanisms for increasing the efficiency of human resource management of an organization / O.V. Kholkina // *Drucker Bulletin*. – 2021. – No. 1 (39). – P. 150 – 164.
14. Yong, J.Y. Green human resource management: a systematic literature review from 2007 to 2019 / J.Y. Yong, M.Y. Yusliza, O.O. Fawehinmi // *Benchmarking an International Journal*. – 2019. – vol. 27 (7). – pp. 2005 – 2027. DOI:10.1108/BIJ-12-2018-0438
15. Von Bonsdorff, M.E. Employee Age and Company Performance: An Integrated Model of Aging and Human Resource Management Practices / M.E. Von Bonsdorff, L. Zhou, M. Wang, S. Vanhala, M.B. Von Bonsdorff, T. Rantanen // *Journal of Management*. – 2018. – vol. 44. – pp. 3124 – 3150. DOI:10.1177/0149206316662314
16. Anwar, G. The impact of Human resource management practice on Organizational performance / G. Anwar, N. N. Abdullah // *International Journal of English Business Management*. – 2021. – vol. 5. – no. 1. – pp. 35 – 47. DOI:10.22161/ijebm.5.1.4
17. He, J. On being warm and friendly: the effect of socially responsible human resource management on employee fears of the threats of COVID-19 / J. He, Y. Mao, A.M. Morrison, J.A. Coca-Stefaniak // *International Journal of Contemporary Hospitality Management*. – 2021. – vol. 33(1). – pp. 346 – 366. DOI:10.1108/IJCHM-04-2020-0300
18. Ghasemi, S. Proposing an improved economic value model for human resource valuation / S. Ghasemi, A. Shahin, A. Safari // *International Journal of Productivity and Performance Management*. – 2018. – vol. 67. – no. 9. – pp. 2108 – 2125. DOI:10.1108/IJPPM-02-2018-0054

Модель оценки цифровой трансформации организации

Глебов Степан Дмитриевич

аспирант Института экономики, управления и права, Московский городской педагогический университет, GlebovSD509@mgpu.ru

Соколов Максим Сергеевич

кандидат экономических наук, доцент, заместитель директора Института экономики, управления и права, Московский городской педагогический университет, SokolovMS@mgpu.ru

В статье представлена модель оценки цифровой трансформации организации, акцентирующая внимание на ключевых аспектах цифровизации, таких как стратегия, корпоративная культура, управление данными, взаимодействие со стейкхолдерами, компетенции сотрудников и технологии. Актуальность исследования подчеркивается повсеместным внедрением компаниями современных инструментов цифровизации и, как следствие, необходимостью измерения и оценки эффективности их имплементации в хозяйственную деятельность. В работе предлагается структурированный подход к анализу цифровой зрелости организации, а также комплексная модель для оценки уровня ее цифровизации в разрезе основных показателей, включая дорожную карту для отражения итогов проведенной оценки. Результаты работы демонстрируют значимость системного подхода к цифровой трансформации, способствующего выявлению областей для улучшения и развития в рамках цифровизации процессов организации.

Ключевые слова: корпоративная культура, модель, стратегия цифровизации, управление данными, цифровая зрелость, цифровая трансформация, цифровые технологии.

Введение

В эпоху цифровых инноваций, когда организации сталкиваются с необходимостью адаптации к быстро меняющимся технологическим условиям, оценка уровня цифровизации приобретает ключевое значение. Эффективное управление цифровыми ресурсами и стратегиями становится важным аспектом для достижения стабильного развития и конкурентоспособности компании. Таким образом, глубокое понимание и анализ цифровой зрелости организации являются неотъемлемыми компонентами стратегического управления. Важность этого процесса особенно значима для руководства компаний, которое стремится не только к эффективной адаптации к текущим условиям, но и к выявлению потенциальных возможностей для будущего роста.

Целью исследования является разработка обоснованной и комплексной модели для оценки уровня цифровой зрелости организации. Наше внимание направлено на идентификацию и анализ ключевых компонентов, которые определяют цифровую зрелость, на выработку методологии, позволяющей организациям оценивать свои цифровые возможности и определять перспективные области в рамках цифрового развития.

Основная часть

На сегодняшний день существует множество моделей для оценки цифровой зрелости организаций. Чтобы определить наиболее значимые и актуальные критерии оценки, предлагается провести анализ нескольких моделей и выделить наиболее важные из них.

1. Модель MIT и Capgemini Consulting – основывается на трех основных аспектах: клиентском опыте, операционных процессах и бизнес-моделях [1].

2. Deloitte Digital Maturity Model – оценивает пять ключевых измерений: потребители, стратегия, технологии, производство и организационная культура [2].

3. Arthur D. Little Digital Transformation Index – включает широкий спектр оценочных направлений, в том числе стратегию, продукты, управление клиентами, операции и цепочки поставок, корпоративные сервисы и ИТ [3].

4. KPMG Digital Business Aptitude (DBA) – охватывает пять областей: видение и стратегию, цифровые таланты, ключевые цифровые процессы, гибкость источников и технологий, управление [4].

5. Digitization Piano от IMD и Cisco – выделяет семь трансформационных категорий, включая бизнес-модель, организационную структуру, персонал, процессы и другие [5].

6. Ionology's Digital Transformation Framework – исследует пять ключевых блоков изменений: стратегию, культуру, персонал, клиентов, процессы, инновации, технологии, данные и аналитику [6].

Изложенные модели представляют разнообразные подходы к оценке цифровой зрелости организации, охватывая широкий спектр аспектов цифровой трансформации.

В результате изучения и систематизации критериев оценки для построения модели оценки уровня цифровой зрелости, были сформулированы следующие области оценки. Данные области разделены на два измерения цифровой трансформации: уровень организации в целом и уровень процесса внутри

организации. Таким образом, нами будет использоваться следующая система терминов для описания структуры модели оценки цифровой зрелости организации:

область оценки – относится к уровню организации, затронутой цифровой трансформацией. Модель выделяет две области оценки (рисунок 1):

- 1) область оценки организации – применяется ко всему предприятию в целом;
- 2) область оценки процесса – относится к конкретному операционному подразделению, например, производству, финансам, управлению персоналом или логистике.

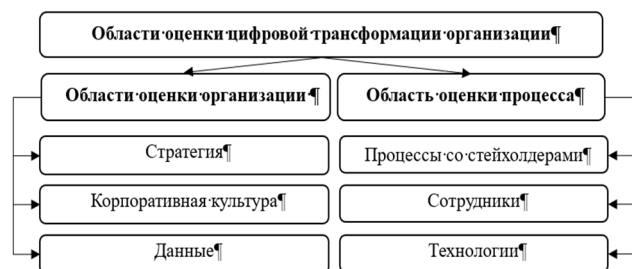


Рисунок 1 – Области оценки цифровой трансформации организации

Стратегия. Эта область оценки является корневой для эффективной и действенной реализации цифровой трансформации в организации. Отсутствие разработанной и принятой руководством стратегии, которая будет реализована, не позволит организации достичь своих целей в области трансформации.

Уровень цифровой трансформации в этой области сильно повлияет на изменения в других областях. Стратегия цифровизации включает в себя финансовые ресурсы, выделенные на реализацию процессов трансформации, методы коммуникации в организации, подготовку сотрудников к цифровизации и разработку дорожной карты внесенных изменений.

Низкий уровень цифровой трансформации в стратегии свидетельствует о недостатке обязательств и готовности руководства к внедрению изменений и оценки рисков, связанных с реализуемой трансформацией. Цифровая трансформация, внедренная в стратегии, обеспечит организации централизованное управление в рамках проводимой цифровой трансформации.

Корпоративная культура включает в себя ценности, нормы, установки и предположения, которые формируют поведение сотрудников и менеджеров в их работе и выполнении обязанностей. Особое значение корпоративной культуры заключается в том, что она основывается на убеждениях участников организации и отражает успешные практики прошлого. Изменение корпоративной культуры необходимо для достижения полного потенциала цифровизации. Цифровая трансформация приводит к изменению взаимоотношений между человеком и технологиями, создает предпосылки к принятию работниками цифровых нововведений и достижению синергетического эффекта в рамках взаимодействия работника с цифровыми инструментами.

Данные – ключевой элемент эффективного применения цифровых технологий. Критическим аспектом цифровой трансформации является управление первичными базами данных и структурами данных, а также обеспечение их целостности. Этот критерий фокусируется на оценке потенциала развития и использования операционных данных для создания аналитических систем, оптимизации процессов и принятия решений. Поэтому модели оценки зрелости цифровой трансформации особо акцентируют внимание на доступности, качестве,

а также безопасности данных. В контексте модели оценки уровня цифровой зрелости организации, особое внимание уделяется двум подкатегориям: управление данными и кибербезопасность.

Стейкхолдеры. Данная область оценки включает в себя взаимодействие с клиентами и поставщиками, что становится особенно актуальным в контексте перехода на использование цифровых платформ в организации. Эта категория оценивает способность компании интегрировать требования клиентов, поставщиков и прочих стейкхолдеров в производственные и сервисные процессы. Отношения с ключевыми стейкхолдерами играют важную роль в процессе цифровой трансформации, особенно в сфере финансовых и логистических операций, где важное значение играет внедрение цифровых технологий.

Сотрудники. Повышение уровня навыков работников рассматривается как важный шаг для поддержания конкурентоспособности организации и внедрения цифровых решений. Однако важным является также отношение сотрудников к цифровизации. Сопротивление изменениям и нежелание персонала переходить на новые методы работы, сопряженные с более тесным взаимодействием между людьми и технологическими решениями предлагаемыми цифровыми технологиями могут серьезно затруднить процесс цифровизации. Основой для вовлечения сотрудников служит понимание ими пользы, получаемой с помощью цифровых решений. Принятие изменений сотрудниками будет зависеть от понимания преимуществ использования цифровых технологий в их ежедневной работе. В этой связи выделяются три подобласти для оценки:

- уровень повышения эффективности и «упрощения» работы для сотрудников с учетом внедрения цифровых решений;
- уровень принятия сотрудниками с поведенческой точки зрения цифровых технологий;
- уровень компетенций сотрудников в рамках взаимодействия с цифровыми продуктами.

Технологии являются важнейшим критерием оценки цифровой трансформации организации. Здесь основное внимание уделяется технической инфраструктуре компании, уровню автоматизации реализации процессов, а также информационным и коммуникационным системам и их интеграции.

Выделяют три основных предмета оценки в рамках внедрения цифровых технологий на предприятии: информационные системы, управление безопасностью и технологическая инфраструктура организации.

Вышеизложенные параметры предлагается оценивать по пяти уровням цифровой зрелости начиная с базового уровня цифровой трансформации до последнего пятого уровня, где организация является лидером в области цифровой трансформации (таблица 1).

Таблица 1
Уровни цифровой зрелости

Уровень цифровой зрелости	Описание
Уровень 1. Низкий уровень цифровой зрелости	Наблюдается низкий уровень цифровизации. Информационно-коммуникационные технологии поддерживают отдельные процессы, однако отсутствуют централизованные системные решения. Инновационные проекты реализуются на локальном уровне и не оказывают влияния на смежные бизнес-процессы. Цифровая трансформация не является приоритетом в рамках изменений, проводимых в организации. Сотрудники не ощущают эффективности использования цифровых технологий. Организация хранит только релевантные данные, но их сбор не является непрерывным и не всегда поддерживается

	ИТ-решениями. Собранные данные не лежат в основе систематического анализа для улучшения процессов
Уровень 2. Уровень активного развития цифровой зрелости	Компания начинает процесс изменений, направленный на цифровую трансформацию. У нее есть план цифровой трансформации и определены ключевые этапы. Внедряются ИТ-инструменты и стандарты, поддерживающие систематический сбор и анализ данных. Сотрудники открыты для изменений и цифровых инноваций, поддерживающих операционные процессы. Информационно-коммуникационные технологии и мобильные устройства помогают в их работе. Начинается процесс развития их цифровых компетенций. Компания реализует стратегии непрерывного улучшения и управления изменениями. Процессы в компании стандартизованы, основные из них цифровизованы. Также внедряется измерение эффективности процессов на основе процедур, показателей и целей. Компания предоставляет бизнес-партнерам критические данные в цифровой форме.
Уровень 3. Развита цифровая зрелость	Компания сосредоточена на росте через цифровую трансформацию. Критические данные из различных источников интегрированы на уровне организации, централизованно собираются, систематически анализируются с помощью ИТ-инструментов и используются для оптимизации внутренних процессов. Процесс сбора данных поддерживается цифровыми средствами, облачные сервисы используются для хранения и распределения данных. Аналитические инструменты помогают в процессах принятия решений. Сотрудники воспринимают цифровые технологии как ценность, способствующую реализации процессов, и активно делятся информацией в кросс-функциональных командах.
Уровень 4. Высокий уровень цифровой зрелости	Компания достигла высокого уровня цифровой трансформации. Используются современные технологические решения в области автоматизации процессов, анализа и управления данными. Эти решения базируются на интегрированных ИТ-платформах, поддерживающих все процессы, проводимые в компании. Информационная интеграция также распространяется на бизнес-партнеров, что предполагает взаимный обмен данными в реальном времени и согласованный процесс планирования на основе анализа данных из систем обеих сторон. Автономные устройства интегрированы в операционные процессы. Сотрудники ориентированы на активное взаимодействие «человек – машина» и умеют управлять рисками, связанными с цифровизацией.
Уровень 5. Лидер цифровой зрелости в отрасли	Компания достигла вершины в цифровой трансформации. Применяются последние технологические решения в области автоматизации процессов и анализа данных. Автономные решения поддерживают операционные процессы, концепцию Интернета вещей и искусственного интеллекта. Сотрудники обладают необходимыми цифровыми компетенциями, которые постоянно развиваются и обновляются через обучение. Компания непрерывно анализирует и оценивает текущие тенденции в цифровой трансформации и внедряет лучшие практики в свою деятельность, являясь инициатором многих инновационных решений, способствующих поддержке цифровой трансформации на обслуживаемом рынке.

Подобный метод оценки должен выполняться путем создания рабочей группы по оценке уровня цифровой зрелости, ко-

торая включает себя руководителей функциональных подразделений и высшее руководство организации. Необходимо привлечение сторонних консультантов для проведения независимой оценки со стороны неаффилированных лиц.

Процесс проведения оценки цифровой зрелости по данному методу приведен в виде дорожной карты (рисунок 2).

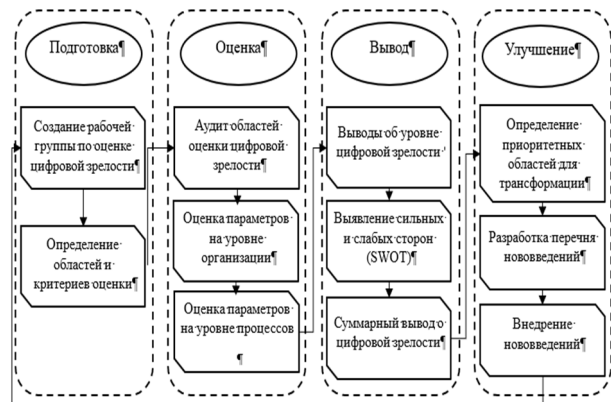


Рисунок 2 – Дорожная карта оценки цифровой зрелости организации

Основная идея состоит в том, что в рамках организации должна быть сформирована специализированная группа экспертов, которая займется оценкой цифровой зрелости на основе уровня цифровой зрелости, изложенных выше, включая разработку как качественных, так и количественных критериев оценки. Эта группа будет использовать методы бенчмаркинга для сопоставления с лучшими практиками в отрасли и разработки конкретных метрик. Данная статья не ставит целью описание конкретных количественных методов оценки, так как они могут варьироваться в зависимости от отрасли, в которой работает компания.

Эксперты проводят глубокий анализ всех аспектов цифровой трансформации, включая технологическую инфраструктуру, процессы управления данными, уровень компетенций сотрудников и интеграцию цифровых систем с внешними партнерами. Экспертная группа осуществляет оценку влияния цифровых технологий на операционную эффективность, инновационную активность и конкурентоспособность компании. Особое внимание уделяется идентификации областей для улучшения и разработке стратегий для повышения уровня цифровой зрелости.

Результатом работы группы станет комплексная матрица цифровой зрелости, включающая множество параметров и показателей, позволяющих не только оценить текущее состояние организации, но и определить направления для стратегического развития в области цифровизации. Эта матрица будет служить основой для планирования и реализации конкретных проектов цифровой трансформации, а также для мониторинга их эффективности (таблица 2).

Таблица 2
Шаблон матрицы цифровой зрелости организации

	Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3	Уровень 4	Уровень 5
Стратегия	Достигнуто	Достигнуто	Достигнуто	-	-
Корпоративная культура	Достигнуто	Достигнуто	-	-	-
Данные	Достигнуто	Достигнуто	-	-	-
Процессы со стейкхолдерами	Достигнуто	-	-	-	-
Сотрудники	Достигнуто	Достигнуто	-	-	-
Технологии	Достигнуто	Достигнуто	-	-	-

Согласно представленной матрице, можно составить общую картину о степени цифровизации организации в различных оцениваемых областях. Однако ключевым моментом является разработка подробного текстового описания для каждой точки пересечения в матрице, по аналогии с раскрытием отдельных финансовых показателей в приложении к бухгалтерскому отчету. Это позволит не только глубже понять особенности и контекст оценок, но и выявить возможности для дальнейшего совершенствования и развития в рамках процесса цифровой трансформации.

Выводы

В завершение исследования отметим, что разработанная модель оценки уровня цифровой зрелости организаций включает в себя комплексный анализ ключевых областей, таких как стратегия, корпоративная культура, управление данными, взаимодействие со стейкхолдерами, компетенции сотрудников и технологическая инфраструктура. Этот подход не только охватывает разнообразные аспекты цифровой трансформации, но и воплощает алгоритм разработки дорожной карты для оценки цифровой зрелости, что является ключевым для стратегического планирования при адаптации к быстро меняющейся цифровой среде.

Полученные результаты подчеркивают важность системного подхода к анализу цифровой трансформации, который помогает организациям эффективно определять свои слабые и сильные стороны в контексте цифровизации.

Предложенная модель создает основу для глубокого понимания процессов цифровой зрелости и стратегического развития, что способствует более целенаправленному управлению изменениями и улучшению конкурентоспособности организации в долгосрочной перспективе.

Литература

1. Westerman G., Bonnet D., McAfee A. The Nine Elements of Digital Transformation. URL: <https://sloanreview.mit.edu/article/the-nine-elements-of-digital-transformation> (дата обращения: 17.01.2024).
2. Digital Maturity Model. Achieving Digital Maturity to Drive Growth. URL: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Technology-Media-Telecommunications/deloitte-digital-maturity-model.pdf> (дата обращения: 17.01.2024).
3. Digital Transformation — How to Become Digital Leader. Study 2015 Results. Available at: http://www.adlittle.com/sites/default/files/viewpoints/ADL_HowtoBecomeDigitalLeader_02.pdf (дата обращения 17.01.2024)
4. Are You Ready for Digital Transformation? Measuring Your Digital Business Aptitude. URL: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/pdf/2016/04/measuring-digital-business-aptitude.pdf> (дата обращения: 17.01.2024).
5. Digital Business Transformation. A Conceptual Framework. 2015 Global Center for Digital Business Transformation. URL: <https://ru.scribd.com/document/372049639/Digital-Business-Transformation-Framework-pdf> (дата обращения: 17.01.2024)
6. Гилева Т. А. Цифровая зрелость предприятия: методы оценки и управления // Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика. 2019. №1 (27). С.38-52

The model for evaluating the digital transformation of an organization

Glebov S.D., Sokolov M.S.

Moscow City University

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

The article presents a model for evaluating the digital transformation of an organization, focusing on key aspects of digitalization, such as strategy, corporate culture, data management, interaction with stakeholders, employee competencies and technology. The relevance of the study is emphasized by the widespread introduction of modern digitalization tools by companies and, as a result, the need to measure and evaluate the effectiveness of their implementation in business activities. The paper proposes a structured approach to analyzing the digital maturity of an organization, as well as a comprehensive model for assessing the level of its digitalization in the context of key indicators, including a roadmap to reflect the results of the assessment. The results of the work demonstrate the importance of a systematic approach to digital transformation, which helps to identify areas for improvement and development within the framework of digitalization of the organization's processes.

Keywords: corporate culture, data management, digital maturity, digital technologies, digital transformation, digitalization strategy, model.

References

1. Westerman G., Bonnet D., McAfee A. The Nine Elements of Digital Transformation. URL: <https://sloanreview.mit.edu/article/the-nine-elements-of-digital-transformation> (accessed 17.01.2024).
2. Digital Maturity Model. Achieving Digital Maturity to Drive Growth. URL: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Technology-Media-Telecommunications/deloitte-digital-maturity-model.pdf> (accessed 17.01.2024).
3. Digital Transformation - How to Become a Digital Leader. Study 2015 Results. Available at: http://www.adlittle.com/sites/default/files/viewpoints/ADL_HowtoBecomeDigitalLeader_02.pdf (accessed 17.01.2024).
4. Are You Ready for Digital Transformation? Measuring Your Digital Business Aptitude. URL: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/pdf/2016/04/measuring-digital-business-aptitude.pdf> (accessed 17.01.2024).
5. Digital Business Transformation. A Conceptual Framework. 2015 Global Centre for Digital Business Transformation. URL: <https://ru.scribd.com/document/372049639/Digital-Business-Transformation-Framework-pdf> (accessed on 17.01.2024).
6. Gileva T. A. Digital maturity of the enterprise: methods of assessment and management // Vestnik UGNTU. Science, education, economics. Series: Economics. 2019. №1 (27). pp.38-52

Новые тенденции в тестировании программного обеспечения

Инь Цзяфань

магистр, Институт электроники и телекоммуникаций - информационные технологии и системы связи, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 1239067185@qq.com

Статья рассматривает актуальную проблематику в сфере разработки программного обеспечения и представляет облачное тестирование как инновационный подход к повышению качества программных продуктов. Авторы исследуют основные проблемы, с которыми сталкиваются разработчики при тестировании программного обеспечения в условиях современных требований к производительности и функциональности. Автор обсуждает плюсы и минусы облачного тестирования, а также предлагает рекомендации по его реализации и использованию в различных проектах разработки программного обеспечения. Автор делает выводы о том, что облачное тестирование является эффективным и перспективным подходом к тестированию программного обеспечения в условиях быстрого развития технологий и увеличивающихся требований к качеству продуктов.

Ключевые слова: облачное тестирование, современные технологии, программное обеспечение.

Облачное тестирование программного обеспечения – это новая область в инженерии тестирования программного обеспечения, которая использует ресурсы облачных вычислений более широко, чем текущий метод тестирования программного обеспечения. Облачные вычисления не только открывают новые возможности для бизнеса, но и изменяют способ получения вычислительных ресурсов (например, компьютеров, инфраструктуры, хранения данных, прикладных сервисов) и неизбежно оказывают значительное влияние на тестирование и обслуживание программного обеспечения, известные как «облачные сервисы для тестирования (далее - TaaS)» [1].

Облачная инфраструктура TaaS рассматривается как новая сервисная модель, в которой поставщики облачных услуг предоставляют услуги по тестированию программного обеспечения, необходимые клиентам для их систем в облачной инфраструктуре в соответствии с потребностями клиентов. Кроме того, стандартизированная инфраструктура и предварительно настроенная архитектура программного обеспечения, предоставляемые поставщиками облачных услуг тестирования, также могут в значительной степени сократить количество ошибок [1].

В традиционном жизненном цикле разработки программного обеспечения тестирование часто рассматривается как необходимость, поскольку оно требует большой выделенной инфраструктуры и нерегулярных ресурсов. Кроме того, по мере усложнения бизнес-приложений организациям становится все труднее создавать и обслуживать такие собственные средства тестирования, которые имитируют среду заказчика в режиме реального времени.

В традиционном мире тестирования программного обеспечения есть несколько распространенных проблем:

- Ограниченный бюджет на тестирование и своевременное завершение.
- Высокая стоимость теста.
- Большое количество тест-кейсов.
- Тесты с незначительной возможностью повторного использования или без нее и с разрозненными пользователями.
- Создание и мониторинг трафика тестовых данных

Облачное тестирование решает вышеуказанные проблемы. Облачное тестирование предлагает мощную комбинацию снижения затрат, капитальных затрат, которые должны быть сделаны заранее, и незатратных факторов, таких как функциональность класса, эластичность спроса, гибкость и доступность распределенной тестовой среды, быстрый доступ к масштабируемости инфраструктуры, расширенная совместная работа, более высокая эффективность и сокращение времени вывода на рынок критически важного коммерческого программного обеспечения [4]. По сути, облачное тестирование является эффективным решением, позволяющим сократить время и экономичность выполнения тестов для крупных приложений.

Таким образом, облачное тестирование программного обеспечения относится к действиям по тестированию и измерениям, выполняемым в средах и инфраструктуре облачных вычислений с помощью облачных технологий и решений [2].

Облачное тестирование преследует следующие основные цели:

1. Обеспечить качество приложений, развернутых в облаке, включая его функциональные сервисы, бизнес-процессы и производительность системы.

2. Подтвердить, что программное обеспечение может использоваться как услуга в облачной среде (SaaS), включая производительность, масштабируемость, безопасность и измерение программного обеспечения в определенном экономическом масштабе.

3. Проверьте предлагаемые облачные функциональные сервисы, такие как функция автоматической подготовки.

Облачное тестирование не сильно отличается от традиционных типов тестов, в основном с точки зрения построения среды и трудозатрат, а облачные вычисления и их инфраструктура могут быть использованы для достижения цели тестирования, которая кратко описывается следующим образом:

1. Функциональное тестирование.

Во-первых, независимо от того, идет ли речь о функциональном тестировании сетевых (Интернет) или несетевых (не Интернет) программ, можно использовать облачное тестирование для тестирования в облачной среде требований и спецификаций заказчика или требований к системным функциям, а не тестирования на внутренних компьютерах организации.

Во-вторых, тест производительности системы для поиска уязвимых мест и ограничений прикладной системы является частью теста производительности, и для проведения такого теста необходимо наблюдать и измерять производительность системы при определенной рабочей нагрузке. С помощью облачного тестирования легко создать большую нагрузочную среду и различный характер требований к трафику, а его инфраструктура может быть использована для моделирования тысяч пользователей в разных регионах, эффективно снижая стоимость и время тестирования.

3. Стресс-тест.

Стресс-тестирование используется для подтверждения того, что программная система способна работать с определенным уровнем эффективности до того, как она выйдет из строя. Работа любого приложения, даже когда система находится под слишком большим давлением, все равно должна сохранять определенную степень стабильности. Чтобы удовлетворить этот спрос на тестирование, необходимо использовать симуляторы, обеспечивающие приемлемую пиковую нагрузку. Однако для организаций затраты на создание такого проекта могут быть значительными или непосильными. И наоборот, облачное тестирование предоставляет доступную и масштабируемую тестовую среду, а не тестовую среду, требующую больших первоначальных капиталовложений.

К тому же, при тестировании совместимости используется облачная среда, и различные операционные среды операционных систем могут быть установлены в соответствии с потребностями самого программного обеспечения, так что затраты на создание среды для тестирования совместимости сводятся к минимуму.

3. Нагрузочное тестирование приложений.

Нагрузочное тестирование включает в себя установление большого объема пользовательского трафика с последующим мониторингом и измерением времени оперативной реакции системы, и для того, чтобы соответствовать определенным стандартам нагрузки, система должна умеренно настраивать производительность любого приложения.

Если организация хочет использовать облачную среду для тестирования программного обеспечения, она должна сначала выбрать поставщика облачных услуг, который предоставляет облачную среду тестирования, например Compuware, HP, Load Impact, Neotys и SOASTA [2].

После того, как корпоративная организация завершит план тестирования и тестовый дизайн программной системы, эти

поставщики услуг будут использовать поставщиков платформ облачных вычислений (таких как Amazon, Google, Rackspace и т. д.), предоставляемых облачными серверами, для генерации сетевого трафика со всего мира в облачной тестовой среде для предоставления программных систем для тестирования.

После завершения тестирования поставщик облачных услуг предоставляет ИТ-персоналу организации или разработчикам программного обеспечения информационные панели в режиме реального времени, представляя полный анализ того, как работают их приложения и сети на каждом этапе выполнения теста [3].

Основные этапы облачного тестирования выглядят следующим образом:

1. Разработать пользовательскую историю.
2. Разработать тестовый сценарий.
3. Выбрать поставщика облачных услуг.
4. Настроить инфраструктуру.
5. Сбалансировать облачный сервер.
6. Выполнить задачу.
7. Определить цели тестирования мониторинга.
8. Генерация результатов тестирования.

Для успешного тестирования программного обеспечения в облаке тестировщик должен иметь предварительные знания о модели эластичности и методологии динамической конфигурации поставщика облачной платформы, а также об изменяющихся услугах мониторинга и соглашениях об уровне обслуживания (SLA) поставщика, и если тестировщик тестирует и производит коммерческое готовое программное обеспечение (COTS), Желательно иметь возможность быть постоянным операционным партнером поставщика услуг [3].

Однако, несмотря на множество преимуществ, облачное тестирование имеет свои ограничения, и организации должны пожинать плоды облачного тестирования с разных точек зрения. В текущей среде облачных вычислений проблемы облачного тестирования заключаются в следующем:

1. Безопасность и защищенность публичного облака по-прежнему является серьезной проблемой в публичном облаке, и она все еще недостаточна с точки зрения существующей технологии шифрования на современном рынке.

2. Первоначальная стоимость строительства. Первоначальные затраты на создание тестовой миграции в облако относительно высоки по сравнению с созданием традиционной тестовой среды, так как она включает в себя изменение исходных тестовых случаев для адаптации к среде облачных вычислений, особенно если облачный тест представляет собой новое решение для тестирования программного обеспечения, что делает решение о миграции критически важным. В результате иногда облачное тестирование не обязательно является лучшим или единственным решением всех проблем тестирования для организации или конкретного программного обеспечения проекта.

3. Отсутствует согласованный стандарт. В настоящее время не существует универсального/стандартного решения, которое можно было бы использовать для интеграции ресурсов общедоступного облака с ресурсами локального центра обработки данных компании-пользователя, в то время как поставщики услуг публичного облака имеют свои собственные архитектуры, операционные модели и механизмы ценообразования, которые обеспечивают очень низкую функциональную совместимость.

4. Использование соображений стоимости при использовании облачной тестовой среды для тестирования программного обеспечения, могут быть дополнительные затраты, даже если некоторые поставщики предоставляют так называемые услуги облачного базового тестирования с оплатой по мере исполь-

зования, неправильное использование также приведет к высокой стоимости и требования к тестированию не могут быть синхронизированы.

5. Инфраструктурные ограничения. Некоторые облачные провайдеры предлагают только ограниченное количество конфигураций, технологий, серверов и хранилищ, сетей и пропускной способности, что затрудняет создание по-настоящему тестовой среды в реальном времени.

Таким образом, несмотря на то, что «облачное тестирование» все еще находится в зачаточном состоянии, облачные приложения постепенно становятся мейнстримом ИТ-разработки, а будущее развитие «облачного тестирования» по-прежнему заслуживает постоянного внимания.

Литература

1. Вилькомир С. Облачное тестирование: обзор уровня развития // Тестирование программного обеспечения. – 2019. – Т. 1, № 1. – С. 25-39.
2. Венгатраман Т., Дхавачелван П., Баскаран Р. Модель облачной среды для тестирования программного обеспечения // Международный журнал компьютерных наук и информационной безопасности. – 2020. – Т. 7, № 3. – С. 320-326.
3. Приядарсини К. Облачное тестирование как сервис // Международный журнал продвинутых инженерных наук и технологий. – 2022. – Т. 6, № 2. – С. 173-177.
4. Сну Б., Демьянова О.В., Хуан Х.Я. Цифровые финансы и искусственный интеллект в построении современной цифровой среды // Дискуссия. – 2023. – № 4(119). – С. 18-32.

New trends in software testing

Yin Jiafan

Peter the Great St.Petersburg Polytechnic University

The article examines current issues in the field of software development and presents cloud testing as an innovative approach to improving the quality of software products. The authors explore the main challenges that developers face when testing software under modern performance and functionality requirements. The author discusses the pros and cons of cloud testing and offers recommendations for its implementation and use in various software development projects. The author concludes that cloud testing is an effective and promising approach to software testing in the context of rapid technology development and increasing requirements for product quality.

Keywords: regional testing, modern technologies, software.

References

1. Vilkomir S. Cloud testing: review of the level of development // Software testing. – 2019. – Т. 1, No. 1. – P. 25-39.
2. Vengatraman T., Dhavachelvan P., Baskaran R. Cloud environment model for software testing // International Journal of Computer Science and Information Security. – 2020. – Т. 7, No. 3. – P. 320-326.
3. Priyadarsini K. Cloud testing as a service // International Journal of Advanced Engineering Sciences and Technologies. – 2022. – Т. 6, No. 2. – P. 173-177.
4. Snou B., Demyanova O.V., Huang H.Ya. Digital finance and artificial intelligence in the construction of a modern digital environment // Discussion. – 2023. – No. 4(119). – P. 18-32.

Механизмы защиты интеллектуальных устройств IoT и 5G

Сюй Цзылян

магистр, Институт Электроники и телекоммуникации, информационных технологий и систем связи, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2415090879@qq.com

Данная статья рассматривает механизмы и методы обеспечения безопасности интеллектуальных устройств Интернета вещей (IoT) и следующего поколения сетей передачи данных 5G. Развитие IoT и 5G технологий открывает новые возможности для повышения комфорта и эффективности в повседневной жизни, но также создает угрозы для безопасности и приватности. В статье рассматриваются основные уязвимости, с которыми сталкиваются устройства IoT и сети 5G, а также предлагаются механизмы защиты, которые помогут предотвратить возможные атаки и вмешательство в систему. Кроме того, будут представлены методы обнаружения и реагирования на потенциальные угрозы, а также рекомендации по обеспечению безопасности в IoT и 5G средах.

Ключевые слова: интернет вещей, IoT, 5G, механизмы киберзащиты.

Цифровая трансформация коренным образом меняет общество, деловой мир и образ жизни. Несмотря на стремительный рост цифровизации в последние годы, с повсеместным появлением передовых вычислений, систем хранения данных, устройств с батарейным питанием и сетевых подключений, общество все еще находимся на ранних стадиях цифровизации. Технология мобильной связи является ключевым фактором, способствующим этой трансформации. Сегодня она не только обеспечивает безопасную и надежную связь по всему миру для более чем 6 миллиардов мобильных широкополосных устройств, но и к концу 2022 года подключит почти 2 миллиарда устройств. Ожидается, что к 2025 году количество сотовых IoT-устройств достигнет 3,74 миллиарда, а среднегодовой темп роста составит 16,6%. Интернет вещей (IoT) играет ключевую роль в цифровой трансформации, и быстрое развертывание 5G будет способствовать дальнейшему внедрению и популяризации IoT [3].

Подключая устройства к сети, компании могут разрабатывать новые продукты или оптимизировать существующие продукты, услуги и бизнес-процессы. От автомобилей до интеллектуального производства и коммунальных услуг – Интернет вещей будет играть все более важную роль в широком спектре отраслей. Кроме того, IoT будет поддерживать реализацию государственной политики, которая принесет пользу обществу.

Современные мобильные сети 2G, 3G и 4G обеспечивают прочную основу для объединения устройств в сеть. Сети 2G, 3G и 4G изначально разрабатывались для обеспечения персональной связи и услуг мобильного широкополосного доступа. Тем не менее, они также доказали, что отвечают потребностям Интернета вещей, обладая техническими возможностями, которые превосходят требования большинства существующих сценариев использования, и функциями, которые особенно хорошо подходят для Интернета вещей [1].

Например, согласованные на глобальном уровне стандарты и покрытие сети означают, что продукты и услуги могут быть развернуты по всему миру. Исходя из масштабов мобильной индустрии и миллиардов подключенных телефонов, можно достичь экономической эффективности, надежности, безопасности и постоянного улучшения возможностей устройств, сетевых технологий и поставщиков услуг.

В то же время 5G быстро развертывается по всему миру. 5G – это первая сеть нового поколения, изначально разработанная для поддержки сценариев использования IoT. 5G имеет специальные функции, адаптированные к широкому спектру приложений IoT, вместо того, чтобы адаптироваться на основе обычной мобильной связи, как в сетях предыдущих поколений.

По мере того, как все больше и больше умных устройств подключаются через Интернет вещей (IoT), кажущееся бесконечным количество уязвимостей кибербезопасности усугубляется.

Стандарты сотовой связи, такие как 5G Massive Machine-Type Communications (MMTC), LTE-M (LTE for Machines) и узкополосный IoT, рассматриваются как новые платформы безопасности. Эти и другие подобные стандарты помогают укрепить доверие, необходимое для передачи конфиденциальных данных по сетям Интернета вещей.

Микела Ментинг, директор по исследованиям в области цифровой безопасности в ABI Research, заявил: «Появляются новые целевые рынки, которые потребуют специализированных комплексных решений и индивидуальных услуг для поставщиков услуг связи и предприятий. Сочетание расширяющегося ландшафта угроз безопасности, разнообразия защищенных протоколов связи, определенных новым стандартом, и потенциала получения дохода за счет продажи дополнительных услуг безопасности будет стимулировать динамичный и высококонкурентный рынок безопасности сотовой связи IoT» [2].

Управляющие активами, а также такие отрасли, как автомобилестроение, энергетика, здравоохранение и коммунальные услуги, считаются основными бенефициарами усиления безопасности IoT. В то же время растущий спрос на защиту IoT привлек поставщиков сетевого оборудования и растущее число поставщиков решений для чистой сетевой безопасности. К первым относятся такие компании, как Ericsson, Nokia и ZTE, а ко второму – такие компании, как Fortinet и IoTerop.

Сети 5G являются лишь способом передачи данных на большие расстояния, а не являются основным фактором проблем информационной безопасности. Однако, поскольку IoT-устройства обычно имеют низкую вычислительную мощность и недостаточную защиту информационной безопасности, они часто становятся мишенью хакеров в качестве трамплина к ядру системы.

Для того, чтобы хакер мог полностью вывести из строя систему или службу, для успешной атаки потребуются множество уровней уязвимостей. Таким образом, по мере увеличения количества IoT-устройств это может быть выгодно для хакеров. Некоторое время назад, когда блокчейн был довольно популярен, все хотело получать пассивный доход от майнинга, но на самом деле процесс майнинга требовал много электроэнергии, поэтому некоторые злоумышленники загружали программу для майнинга в устройстве Интернета вещей, и тайно майнили в фоновой программе.

Для того, чтобы снизить риск обнаружения, некоторые хакеры устанавливают программы в память компьютера (ОЗУ), и при перезагрузке машины эти атакующие программы будут удалены, чтобы увеличить сложность идентификации преступников. Несмотря на то, что было проведено много исследований о взломе IoT-устройств, исправить большое количество процедур непросто.

Для производителей, проблема, как правило, заключается не в самой сети 5G, а в относительно традиционной среде на протяжении многих лет, поэтому концепция информационной безопасности относительно слаба. В прошлом большинство машин работали автономно, и выявить проблему было несложно, но когда наступила эра интеллектуального производства, эти машины открылись, как неохраняемая городская стена после подключения к интернету [1].

Все аппаратные устройства, отвечающие за производство, по-прежнему имеют соответствующее запущенное программное обеспечение, поэтому хакеры намеренно блокируют атаку уязвимости программного пакета, такая модель атаки практикуется уже много лет. Несмотря на то, что каждая фирма проводит множество открытых тестов, закрытых тестов или внутренних тестов, а разработчики продолжают выпускать обновления программного обеспечения, даже после нескольких уровней тестирования все равно невозможно создать программное обеспечение с полностью нулевыми уязвимостями.

Что касается Advanced Persistent Threat (также известной как APT-атаки), на самом деле она буквально похожа на непрерывную атаку на цель с использованием продвинутых и разнообразных методов атаки для кражи данных или контроля над системой. Чтобы избежать компрометации системы этим

методом, устанавливается множество контрольных точек, поэтому хакерская атака осуществляется медленно и осторожно во много этапов, пока она не будет поймана в любом одном из мест, механизм безопасности сработает, и атака потерпит неудачу.

Можно привести в пример «взлом банкомата». На самом деле код, который позволяет банкомату выдавать деньги, можно найти повсюду в Интернете, но банкомат обычно не подключен к внешнему миру, поэтому, даже если код находится в руках, он не представляет угрозы. Есть только определенные моменты, например, для технического обслуживания, когда банкомат нужно подключить к интернету, и это время для хакерской атаки в течение длительного времени. Однако у хакеров нет возможности узнать, когда банкоматы будут подключены к Интернету, поэтому они должны пробраться внутрь и дожидаться лучшего момента для атаки.

С точки зрения производства, защита информационной безопасности при производстве пластин является наиболее сложной. Сталкиваясь с такими проблемами информационной безопасности, обычно приходится останавливаться для проверок, часто на часы, а то и дни. Однако со стороны вычислительного процесса производственная линия не может так остановиться, поэтому ее можно только постепенно усилить, установив перед станком еще одно защитное устройство способом «латчинки». Несмотря на то, что такой метод лечения лечит симптомы, он не может вылечить первопричину.

По сути, с развитием и продвижением технологии IoT все больше устройств будут подключаться к облаку. Для оператора устройства безопасность данных между IoT-устройствами и облаком будет иметь решающее значение.

В условиях такого быстрого роста объема данных безопасность данных в информационную эпоху стала основным активом, и для защиты информации активно внедряются так называемые «чипы безопасности».

Помимо этого, правительства по всему миру приняли законы и нормативные акты по информационной безопасности:

1. Европейский Союз: «GDPR» официально введен в действие, и любая организация, которая собирает, передает, хранит или обрабатывает личную информацию, подпадает под действие «GDPR» и подлежит штрафу в размере 20 миллионов евро или 4% от мирового оборота;

2. Соединенные Штаты: Выпущено руководство по безопасности IoT для повышения безопасности устройств IoT;

3. Россия: Данные категорически запрещены к выезду из страны;

4. Китай: Официально введена в действие «Спецификация технологий информационной безопасности и безопасности персональных данных»; Положение о засекреченной защите кибербезопасности (проект для получения комментариев) и Положение о защите национальной критической информационной инфраструктуры. Были выпущены китайские национальные стандарты безопасности технологий Интернета вещей, в том числе: «Технология информационной безопасности - Эталонная модель безопасности Интернета вещей и общие требования», «Технология информационной безопасности - Технические требования к безопасности терминала восприятия Интернета вещей», «Технология информационной безопасности - Технические требования к безопасности шлюза уровня восприятия Интернета вещей», «Технология информационной безопасности - Требования к безопасности коммуникационной сети уровня восприятия Интернета вещей» [3].

Что касается чипов безопасности, то они состоят из четырех частей:

1. Шифрование безопасности;
2. Безопасное обращение;
3. Безопасное хранение;

4. Сертификация квалификаций.

Угрозы безопасности в приложениях IoT включают такие функции, как безопасность локального хранилища данных, антиплагиатные платы, а также сетевую безопасность, включая идентификацию устройств, аутентификацию личности, шифрование данных, передачу данных и безопасность беспроводного обновления. Как правило, безопасная операционная среда, надежная защита данных и безопасные процессы обработки являются обязательными [4].

Устройства Интернета вещей должны обладать следующими тремя функциями, чтобы называться соответствующими требованиям безопасности:

1. Безопасное хранение, алгоритмы шифрования и истинные случайные числа;

2. Уникальный идентификационный номер устройства, хранилище ключей безопасности и шифрование данных в чипе;

3. Надежная аутентификация личности, надежное шифрование связи, защита от несанкционированного доступа.

Чип безопасности состоит из двух частей, одна из которых является микроконтроллером. Одна часть - это Secure Element (Secure Element; ЮЭ). Часть SE включает в себя уровень безопасности, уровень COS и уровень приложений, а соответствующая часть предоставляет инструменты безопасного SDK, функции библиотеки и драйверы безопасности, что позволяет разрабатывать безопасное приложение.

Литература

1. Олейникова А.В., Нуртай М.Д., Шманов Н.М. Перспективы развития связи 5G // Современные материалы, техника и технологии. - 2015. № 2. – с. 280.

2. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-razvitiyasvyazi5g/>

3. Коваленко Э. В., Малаев А. Х. К вопросу о способах совершения кибермошенничества // Евразийский юридический журнал. – 2023. № 1. – С. 352-354.

4. Digital. [Электронный ресурс]. URL: [https://digital.ac.gov.ru/upload/iblock/2b2/22701%205G%20Russia%20report%20\(RUSSIAN\).pdf](https://digital.ac.gov.ru/upload/iblock/2b2/22701%205G%20Russia%20report%20(RUSSIAN).pdf)

Security Mechanisms for IoT and 5G Smart Devices

Xu Ziliang

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

This article examines mechanisms and methods for ensuring the security of smart Internet of Things (IoT) devices and the next generation of 5G data networks. The development of IoT and 5G technologies opens up new opportunities to improve comfort and efficiency in our daily lives, but also poses threats to security and privacy. The article discusses the main vulnerabilities faced by IoT devices and 5G networks, and also proposes protection mechanisms that will help prevent possible attacks and system interference. In addition, methods for detecting and responding to potential threats will be presented, as well as recommendations for ensuring security in IoT and 5G environments.

Keywords: Internet of things, IoT, 5G, cyber defense mechanisms.

References

1. Oleynikova A.V., Nurtai M.D., Shmanov N.M. Prospects for the development of 5G communications // Modern materials, equipment and technologies. - 2015. No. 2. – p. 280.

2. [Electronic resource]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-razvitiyasvyazi5g/>

3. Kovalenko E.V., Malaev A.Kh. On the issue of methods of committing cyber fraud // Eurasian Legal Journal. – 2023. No. 1. – P. 352-354.

4. Digital. [Electronic resource]. URL: [https://digital.ac.gov.ru/upload/iblock/2b2/22701%205G%20Russia%20report%20\(RUSSIAN\).pdf](https://digital.ac.gov.ru/upload/iblock/2b2/22701%205G%20Russia%20report%20(RUSSIAN).pdf)

Генетические и геномные исследования в современных государствах: правовые ограничения и запреты научных методов и практик

Григорьев Антон Владимирович

доцент кафедры государственно-правовых и уголовно-правовых дисциплин РЭУ имени Г.В. Плеханова

Лещенков Феликс Артемович

научный сотрудник отдела конституционного права Института законодательства и сравнительного правоведения при Правительстве Российской Федерации

В связи с провозглашением 21 века «столетием биотехнологий», обостряются социальные аспекты научно-технического прогресса. Интеграция генно-инженерных и смежных с ними геномных практик требует ясно очерченных юридических границ допустимого и недопустимого в области биологической науки. Исторические прецеденты злоупотребления в области биотехнологий, использования их во вред человеку в качестве оружия, требуют пристального контроля со стороны государства и разработку надлежащих мер ответственности. Появление возможности осуществления клонирования человека, создания организмов-«химер» на основе гена человека и иных живых организмов, требует нового качества осмысления юридических, этических и деантологических пределов научного прогресса. Обоснованный запрет на клонирование человека, различные генно-инженерные практики с биологическим материалом человека требует немедленного совершенствования мер уголовной, административной и дисциплинарной форм ответственности в указанной сфере. Об этом свидетельствует обширный опыт развитых зарубежных государств, внедривших в себя механизмы юридической ответственности в области биотехнологий. Особая роль в этом процессе должна принадлежать науке конституционного права, как интегрирующей и систематизирующей дисциплине, позволяющей наиболее полно оценить научные процессы сквозь призму правового статуса личности.

Ключевые слова: генная инженерия, геном человека, биотехнологии, клонирование, репродуктивные технологии, конституционное право, уголовная ответственность, административная ответственность, сравнительное правоведение.

В конце первой четверти 21 века научное сообщество после продолжительных дискуссий смогло сформулировать несколько важных выводов о дальнейших направлениях научно-технического прогресса. Одним из таких выводов является утверждение, что особую роль в дальнейшем развитии человечества будут играть биотехнологии. Биологические технологии уходят корнями в древнейшую историю человечества: первые из них, связанные с направленной селекцией домашних животных были изобретены ранее 8000 года до н. э. в Месопотамии [1]. За последние 100 лет бурное развитие биотехнологий привело к принципиальному изменению качества жизни человечества в самых различных сферах: биологии, экологии, медицины. Вручение Нобелевской премии по химии 1980 года ученым П. Бергу, У. Гилберту, Ф. Сенгеру, разработавших методологию генной инженерии, вызвало дебаты о рисках данного научного знания для человечества. В том же 1980 году была впервые сформулирована судебная правовая позиция в области генной инженерии: Верховный суд США подтвердил возможность патентования генетически измененных организмов. Впоследствии первый в истории человечества патент был выдан нефтяной компании Exxon на микроорганизм, питающийся нефтью, который впоследствии был использован при ликвидации разлива нефти в 1989 году в проливе Принца Уильяма на Аляске [2]. Так же Верховный суд США в деле микробиолога «Ананда Чакрабарты против Бюро по регистрации патентов и торговых марок США», признал законным требование выдачи патента на получение первого генетически модифицированного организма в истории, и признал также, что патентоспособными являются все «живые системы, созданные руками человека» [3]. Данные научные открытия вместе с юридическим признанием их законности открыли новую эру в истории человечества. Появились принципиально новые области научных знаний, к которым относятся геномные исследования.

Как отмечают исследователи, главным основанием разграничения генетики и геномики является предмет исследования: генетика изучает ген как самостоятельную отдельную структурно-функциональную единицу, то есть как носитель наследственной информации; геномика изучает всю совокупность функциональных и структурных взаимодействий генов друг с другом и внешней средой [4]. В соответствии с научным определением понятия «геном» это совокупность наследственного материала, заключенного в клетке организма [5]. Следовательно, являясь составной частью генетики, геномика является комплексной областью научных знаний, которая активно взаимодействует в том числе с информационными технологиями и является передовым направлением научного прогресса в области биотехнологий.

Несмотря на значительные возможности научного прогресса в области генной инженерии и геномных исследований, следует обратить пристальное внимание на совокупность рисков, которые они могут породить. В истории человечества уже есть значительное количество прецедентов злоупотребления научным знанием в преступных интересах. Одним из таких примеров может служить деятельность «Отряда 731» - специального подразделения японских вооруженных сил, занимавшегося исследованиями в области биологического оружия и проводившего эксперименты на живых людях. Деятельность

данного отряда и его структурных подразделений была признана военным преступлением в соответствии с приговорами «Хабаровского процесса» [6]. Однако есть ли сейчас у человечества надежные механизмы предотвращения подобных преступлений с учетом современного уровня развития биотехнологий?

В Российской Федерации до сегодняшнего момента правовое регулирование генетических и геномных исследований носит разрозненный и фрагментарный характер. Можно отметить несколько блоков законодательных и подзаконных правовых актов, которые распределены по следующим предметам правового регулирования:

1. Регулирование генно-инженерной деятельности – Федеральный закон от 05.07.1996 № 86-ФЗ «О государственном регулировании в области генно-инженерной деятельности» [7];

2. Клонирование человека – Федеральный закон от 20.05.2002 № 54-ФЗ «О временном запрете на клонирование человека» [8]; часть 4 статьи 1349 части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации от 18.12.2006 № 230-ФЗ [9];

3. Регулирование государственной геномной регистрации – Федеральный закон от 03.12.2008 № 242-ФЗ «О государственной геномной регистрации в Российской Федерации» [10], а также Постановление Правительства Российской Федерации от 24.06.2023 № 1027 «О некоторых вопросах реализации Федерального закона «О государственной геномной регистрации в Российской Федерации» (вместе с «Положением о проведении государственной геномной регистрации») [11];

4. Охрана окружающей среды от негативного биологического воздействия, а также ввоза в Российскую Федерацию и использование для посева (посадки) семян сельскохозяйственных растений, содержащих генно-инженерно-модифицированные организмы – Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» [12], Федеральный закон от 30.12.2021 № 454-ФЗ «О семеноводстве» [13], а также Постановление Правительства РФ от 18.01.2023 № 35 «О порядке государственной регистрации генно-инженерно-модифицированных организмов, предназначенных для выпуска в окружающую среду, а также продукции, полученной с применением таких организмов или содержащей такие организмы, включая указанную продукцию, ввозимую на территорию Российской Федерации и признании утратившими силу некоторых актов и отдельных положений некоторых актов Правительства Российской Федерации»;

Прямые запреты и меры ответственности на осуществление научных генетических и геномных исследований, а также применения практических результатов данных исследований содержатся в следующих законодательных актах.

Статья 50 Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (далее – Федеральный закон № 7-ФЗ) запрещает производство, разведение и использование растений, животных и других организмов, не свойственных естественным экологическим системам, а также созданных искусственным путем, без разработки эффективных мер по предотвращению их неконтролируемого размножения, положительного заключения государственной экологической экспертизы, разрешения федеральных органов исполнительной власти, осуществляющих государственное управление в области охраны окружающей среды, иных федеральных органов исполнительной власти в соответствии с их компетенцией и законодательством Российской Федерации. Запрещаются выращивание и разведение растений и животных, генетическая программа которых изменена с использованием методов генной инженерии и которые содержат генно-инженерный мате-

риал, внесение которого не может являться результатом природных (естественных) процессов, за исключением выращивания и разведения таких растений и животных при проведении экспертиз и научно-исследовательских работ.

В соответствии с частью 4 статьи 12 Федерального закона от 30.12.2021 № 454-ФЗ «О семеноводстве» (далее – Федеральный закон № 454-ФЗ) запрещается использовать при производстве семян сельскохозяйственных растений семена сельскохозяйственных растений, содержащие генно-инженерно-модифицированные организмы, за исключением посева (посадки) таких семян для проведения экспертиз и научных исследований. Также в соответствии с частью 4 статьи 22 Федерального закона № 454-ФЗ запрещаются ввоз в Российскую Федерацию и использование для посева (посадки) семян сельскохозяйственных растений, содержащих генно-инженерно-модифицированные организмы, за исключением посева (посадки) таких семян для проведения экспертиз и научно-исследовательских работ.

Статья 12 Федерального закона от 05.07.1996 № 86-ФЗ «О государственном регулировании в области генно-инженерной деятельности» (далее – Федеральный закон № 86-ФЗ) предусматривает меры ответственности для юридических лиц и граждан (физических лиц), которые осуществляют генно-инженерную деятельность и действия или бездействие которых причинили вред работникам организации, осуществляющей генно-инженерную деятельность, населению, окружающей среде. Юридическая ответственность предусмотрена также в случае совершения юридическими лицами, осуществляющими генно-инженерную деятельность, ряда правонарушений, в области использования генно-инженерно-модифицированных организмов, к которым относится не соблюдение видов целевого использования или специальных условий их использования, а также их использование с отсутствием регистрации. Указанная норма отсылает к соответствующей статье 6.3.1. «Нарушение законодательства Российской Федерации в области генно-инженерной деятельности» Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 № 195-ФЗ (далее – КОАП РФ) [14], которая предусматривает за правонарушения, указанные в статье 12 Федерального закона № 86-ФЗ наложение административного штрафа на должностных лиц в размере от десяти тысяч до пятидесяти тысяч рублей; на юридических лиц от ста тысяч до пятисот тысяч рублей.

Одной из самых интересных и дискуссионных тем в области биотехнологий и генной инженерии является проблематика клонирования человека. В настоящий момент в Российской Федерации существует прямой законодательный запрет на клонирование человека, предусмотренный Федеральным законом от 20.05.2002 № 54-ФЗ «О временном запрете на клонирование человека» (далее – Федеральный закон № 54-ФЗ). В соответствии с указанным законом установлены определения понятий «клонирование человека», а также «эмбрион человека» (статья 2 Федерального закона № 54-ФЗ). Федеральным законом № 54-ФЗ установлен запрет ввоза на территорию Российской Федерации и вывоза с территории Российской Федерации клонированных эмбрионов человека. Тем самым в Российской Федерации был закрыт правовой пробел с важнейшими дефинициями в области клонирования человека, а также возможным оборотом клонированных человеческих эмбрионов. Что касается конкретных механизмов юридической ответственности за попытки клонирования человека и (или) его эмбрионов, то Федеральный закон № 54-ФЗ в статье 4 содержит стандартную отсылочную норму. Но на сегодняшний день лишь только часть 4 статьи 1349 части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации от 18.12.2006 № 230-ФЗ содержит запрет на регистрацию объектами патентных

прав способов клонирования человека и его клона, способов модификации генетической целостности клеток зародышевой линии человека, использование человеческих эмбрионов в промышленных и коммерческих целях. Однако Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 N 63-ФЗ [15] (далее – Уголовный кодекс Российской Федерации), а также КОАП РФ не содержит конкретных мер уголовной либо административной ответственности за клонирование или попытку клонирования человека. Данный факт вызывает серьезную обеспокоенность научного правового сообщества [16]. Необходимость криминализации такого деяния как клонирование человека обусловлено повышенной социальной опасностью и невозможностью прогнозирования последствий такого деяния. Необходимость разработки мер уголовной ответственности в области клонирования человека и генно-инженерных манипуляций продиктовано необходимостью превенции общественно опасных последствий, связанных в том числе с редактированием генома в медицинских целях, так как опасность появления непредвиденных генных патологий в этих случаях очень высока [17].

Таким образом, в Российской Федерации правовая ответственность за общественно опасные геномные и генетические научные практики носит фрагментарный характер и не способствует надлежащей защите общественных отношений в области защиты конституционных прав и свобод человека и гражданина.

В этой связи, представляется необходимым обратиться к компаративистскому методу научного исследования и изучить опыт зарубежных государств в этой области.

Правовое регулирование геномных и генно-инженерных научных исследований в современных развитых государствах эволюционирует неоднозначно.

Так, в США (в отличие от России) на федеральном уровне нет ни единого акта, который бы непосредственно запрещал осуществлять клонирование человека в каких-либо целях, однако отдельные ограничения имеются на уровне Штатов. Так в частности 15 Штатов (Арканзас [18], Калифорния [19], Коннектикут, Флорида, Джорджия, Айова, Индиана, Массачусетс, Мэриленд, Мичиган, Северная Дакота, Нью Джерси, Род-Айленд, Южная Дакота и Вирджиния) полностью запретили репродуктивное клонирование, а в трех Штатах (Аризона, Мериленд и Миссури) запрещается использование государственных финансовых средств для вышеуказанной деятельности. В законодательстве нескольких Штатов (Монтана, Иллинойс) существуют нормативная концепция «клонировать и ликвидировать», согласно которой клонирование как таковое не запрещается, однако требуется ликвидация клонированного эмбриона на ранней стадии для предупреждения его последующей имплантации (подсадки). В ряде Штатов в принципе отсутствует нормативный запрет на клонирование человека – будь то репродуктивное или научное клонирование – например в Алабаме и Аляске.

В Канаде существует одно из самых всеобъемлющих правовых регулирований геномных и генетических исследований. Еще в 1989 году Правительство Канады поручило Королевской Комиссии по новейшим репродуктивным технологиям разработать новый подход к лечению бесплодия у человека с учетом современных требований, стандартов этики, а также особенностей социально-экономической обстановки. Результатом работы Комиссии и ее взаимодействия с профильными учеными, специалистами в области здравоохранения и представителями власти стало принятие Закона об искусственном оплодотворении человека в марте 2004 года, который в настоящее время является основным нормативным актом Канады в сфере генетических и геномных исследований, а также в области манипулирования человеческим геномом.

Законом заложены основные принципы, которым обязаны следовать правоприменители, частные лица и компании при осуществлении научной и клинической деятельности, сопряженной с геномными исследованиями и практиками манипулирования геномом человека, к которым, в частности, относится запрет дискриминации по генетическому принципу и на злоупотребление репродуктивными технологиями в корыстных целях, а также необходимость защиты человеческой индивидуальности и многообразия человеческой популяции.

К особенностям Закона можно отнести богатый перечень научной терминологии. В нем приводится определение генома. Под ним понимается совокупность последовательности дезоксирибонуклеиновой кислоты конкретной клетки биологического организма (статья 3b Закона).

Как уже было отмечено ранее, в фокусе настоящего исследования находятся прежде всего положения зарубежного законодательства, которые ограничивают или запрещают те практики и методы, которые признаются научным сообществом недопустимыми в контексте проведения научных и клинических исследований генома, а также с точки зрения манипулирования геномом живого существа.

Согласно статье 5(1) и статьи 9 Закона запрещается создание клона человека посредством использования любых технологий, а равно трансплантация частей клона в тело человека, в нечеловеческую форму жизни или какое-либо техническое (искусственное) устройство.

Под клоном человека Закон понимает эмбриона, который в результате манипулирования человеческим репродуктивным материалом (либо в результате применения технологий *in vitro*) обретает диплоидный набор хромосом от живого или умершего человека, эмбриона или плода (статья 3 Закона). Эмбрионом считается человеческий организм возрастом до 56 дней с момента естественного или искусственного оплодотворения, а плодом – организм старше 56 дней вплоть до момента рождения. Говоря иначе клон – это существо, которое имеет абсолютно одинаковый генетический код хотя бы еще с одним существом.

При создании клона с научной точки зрения ученые используют перенос ядра соматической клетки. Таким образом, клетка живого существа, содержащая два набора хромосом, вводится в женскую половую клетку, из которой было удалено ядро. После начала деления такой клетки возникнет эмбрион, который будет иметь такую же ядерную ДНК, как и живое существо, которое клонируют.

Согласно положениям Закона об искусственном оплодотворении человека запрещается создание человеческого клона вне зависимости от цели – будь то терапевтическое или репродуктивное клонирование. Разница между этими видами клонирования заключается в том, как будет использован эмбрион далее.

При терапевтическом клонировании клон создается (как правило) для последующего сбора стволовых клеток и их использования в целях лечения «исходного» человека, с которого была сделана генетическая копия. Указанный тип клонирования достаточно активно обсуждается в научном сообществе благодаря перспективам в лечении тяжелых и редких заболеваний, а также некоторых нарушений обмена веществ.

При репродуктивном клонировании клон не уничтожается и не расходится – вместо этого эмбрион переносится в матку и развивается в полноценного генетически идентичного человека.

Репродуктивное клонирование человека – чрезвычайно сложный с точки зрения этики и морали вопрос, и оно полностью запрещено в таких странах как Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии и Австралия, однако в указанных государствах допускается (с определенными ограничениями) терапевтическое клонирование.

Другой запрещенной практикой Закон называет создание эмбриона по технологии *in vitro* (в лабораторных условиях) с целью, не предполагающей создания человека или совершенствования процедур искусственного оплодотворения (пункт b статьи 5(1)). Под созданием человека в лабораторных условиях согласно Закону понимается создание эмбриона в целях инициирования беременности. Создание эмбриона может осуществляться в рамках лабораторного цикла свежего оплодотворения, либо после того, как эмбрион был заморожен на какое-то время.

Что касается совершенствования процедур искусственного оплодотворения – в данном случае эмбрион может быть создан в научных и технических целях – к примеру для тестирования новых механизмов или инструментов искусственного оплодотворения. Непременным условием является последующая ликвидация эмбриона. Если речь идет о тестировании инновационных технологий – обязательным правилом будет также неукоснительное следование протоколам проведения научно-клинических исследований.

Таким образом, согласно рассмотренным выше положениям Закона в Канаде не запрещается создание эмбриона в научных целях – в частности для проведения генетических и геномных исследований, однако такой эмбрион не может быть использован в репродуктивных целях. Логика законодателя четко прослеживается – не допускается перенос «клонированного» генома в последующие поколения. Обязательным условием проведения подобного рода исследований является согласие доноров половых клеток (гамет).

Согласно части с статьи 5 (1) запрещается создание эмбриона с использованием клеток от другого эмбриона или плода, а равно трансплантация созданного таким образом эмбриона в матку. Указанное положение является своеобразным уточнением общего запрета на клонирование человека в Канаде, однако в данном конкретном случае речь идет об использовании донорских клеток еще не рожденного человека. Данный запрет обосновывается еще и тем, что согласно требованиям законодательства Канады у ребенка, рожденного в результате искусственного оплодотворения, должны быть совершеннолетние биологические родители.

В соответствии с частью d статьи 5(1) Закона запрещается содержание эмбриона за пределами тела женщины по истечении 14 дней с момента оплодотворения или создания в лабораторных условиях. Созданный в лабораторных условиях эмбрион обычно не способен выживать в подобных условиях дольше 14 дней и соответственно, должен быть подсажен в матку. Указанный срок приостанавливается в случае, если эмбрион был заморожен. 14-дневный срок продиктован непосредственно биологическими особенностями развития человеческого эмбриона – по истечении указанного срока клетки эмбриона обретают назначение – одна их часть становится клетками нервной системы, другая – органами и т.д. До истечения 14 дней с момента естественного или искусственного оплодотворения клетки эмбриона мультипотентны – они могут стать любым типом клеток, которые формируют человека.

Часть e статьи 5(1) Закона запрещает манипулирование геномом и проведение иных процедур, которые способны повлиять на пол будущего ребенка, а также использование методов, способных определить пол эмбриона, созданного в лабораторных условиях. Единственным исключением из этого правила является предупреждение генетических заболеваний, передающихся по женской или мужской линии в роду.

Согласно части f рассматриваемой статьи запрещается модифицировать геном человеческих клеток, а равно эмбрионов, полученных в лабораторных условиях, если подобная модификация может быть унаследована.

Указанный запрет предполагает недопустимость использования генетических и геномных технологий для изменения генома эмбриона перед его подсадкой в матку. В случае проведения генетических и геномных тестов допускается выделение части ДНК эмбриона, однако остальной геном не должен меняться. Положения рассматриваемой части статьи 5(1) фактически запрещают практику «дизайнерских детей» – детей, наделенных определенными генетическими чертами по желанию родителей. Кроме того, запрещается и генная терапия в отношении эмбриона, направленная на удаление или деактивацию гена, ответственного за генетически наследуемые отклонения.

Ввиду того, что определение генома, данное в Законе, включает в себя всю заключенную в клетке генетическую информацию, запрет распространяется и на замену дефективной митохондриальной ДНК яйцеклетки. Митохондриальная ДНК наследуется только по материнской линии и отличается от ядерной ДНК, которая в основном и определяет генетический профиль человека. Несмотря на то, что митохондриальная ДНК составляет менее 1 процента от общей клеточной ДНК, ее дефект может вызывать серьезные отклонения в развитии будущего ребенка. В ряде стран допускается замена митохондриальной ДНК яйцеклетки в научных и клинических целях, однако до настоящего момента доподлинно неизвестно какие последствия может вызвать заимствование митохондриальной ДНК у донора, не являющегося биологическим родителем. В Канаде все подобные практики полностью запрещены.

Частью g статьи 5(1) Закона запрещается подсадка (трансплантация) семени, яйцеклетки, эмбриона или плода нечеловеческой формы жизни в тело человека.

В животном мире есть множество примеров успешного скрещивания различных видов, таких как мулы (лошадь и осел), волкособы (волк и собака), и саванные кошки (сервал и домашняя кошка). Вместе с тем нет ни одного официально задокументированного случая успешного скрещивания человека и животного. Законодательство Канады полностью запрещает любые попытки скрещивания человека и животного несмотря на то, что вероятность успешного производства потомства в таком случае в принципе крайне мала.

Частью h рассматриваемой статьи Закона запрещается обратная процедура – использование человеческого репродуктивного материала или полученного в лабораторных условиях эмбриона для целей трансплантации в нечеловеческий организм и производства потомства.

При этом в научных целях допускается пересадка частей человеческих органов, ответственных за производство гамет животным при условии, что подобные эксперименты не приведут к производству потомства. Указанные исследования имеют клиническую значимость при изучении вопросов лечения бесплодия.

Частью i статьи 5(1) Закона запрещено создание химеры, а равно запрещается трансплантация химеры в тело человека или нечеловеческой формы жизни.

Законом дается определение химеры – эмбриона человека, в который были введены клетки нечеловеческой формы жизни, а равно эмбрион, состоящий из клеток более чем одного эмбриона, плода или особи человека.

Химера – это существо, состоящее из организмов, произведенных двумя (или более) зиготами (оплодотворенными клетками) или состоящее из клеток более чем одного эмбриона. Химеризм может происходить случайно естественным образом (в природе) в результате слияния двух оплодотворенных клеток до момента образования эмбриона. В таком случае две разные зиготы сформируют единый эмбрион, который фактически и будет являться химерой. Естественный химе-

ризм может никак не проявляться в жизни человека – фактически человек может прожить всю жизнь, не зная о том, что он – химера. Также он может проявиться во внешних признаках – к примеру в виде гетерохромии (разного цвета двух глаз). В редких случаях химеризм может вызывать опасные мутации и приводить к явлению, схожему с отторжением органов ввиду того, что иммунная система происходит от одной зиготы, а соответствующий орган – от другой. В результате иммунная система может воспринимать собственные органы как чужеродные и атаковать их (по аналогии с аутоиммунными заболеваниями). Законом запрещается целенаправленное создание химер с использованием человеческих и нечеловеческих материалов, а также подсадка эмбриона-химеры в человеческое или нечеловеческое тело. Запрет распространяется только на случаи, когда известно, что эмбрион является химерой. Случайный (природный) химеризм запрет не затрагивает.

Часть j статьи 5(1) Закона запрещает создание гибридов для целей производства потомства, а также трансплантацию гибрида в человеческое или нечеловеческое тело.

Гибрид согласно определению, данному в Законе – это

- человеческая яйцеклетка, оплодотворенная семенем нечеловеческой формы жизни;
- яйцеклетка нечеловеческой формы жизни, оплодотворенная семенем человека;
- человеческая яйцеклетка, в которую было введено ядро клетки нечеловеческой формы жизни;
- яйцеклетка нечеловеческой формы жизни, в которую было введено ядро клетки человека;
- человеческая яйцеклетка или яйцеклетка нечеловеческой формы жизни, которая иным образом содержит в себе гаплоидный набор хромосом как от человека, так и не от человеческой формы жизни.

Запрет таким образом предполагает недопустимость целенаправленного создания эмбрионов для репродуктивных целей, если исходные материалы происходят от нечеловеческой формы жизни. Опять же, вероятность успешного оплодотворения человеческой яйцеклетки половой клеткой животного крайне мала, как и возможность оплодотворения клетки животного половыми клетками человека, однако она не равна нулю. Закон таким образом запрещает любые попытки подобных действий. При этом Законом не запрещается совершение подобных действий в научных целях – однако основным условием такого рода исследований является недопустимость последующей трансплантации гибридного эмбриона в тело человека или животного для репродуктивных целей.

Рассматриваемые положения Закона не проводят четкого разделения между понятиями гибрида и химеры в связи с чем требуется определенное уточнение.

Химера – существо, возникшее в результате слияния двух оплодотворенных клеток на ранней стадии клеточного развития. Этого слияния может и не произойти, тогда вероятным исходом будет многоплодная беременность и рождение гетерозиготных близнецов. Однако химера, упрощенно говоря вырастает из двух «слившихся» оплодотворенных клеток, т.е. два потенциальных близнеца как бы существуют в одном теле – в результате у химеры появляется не один, а два полноценных набора ДНК – подобная аномалия может существенно усложнить процесс проведения ДНК экспертизы. В отличие от гибрида химера может получиться случайным (естественным) образом – такое явление весьма распространено у животных, но менее распространено среди людей. Гибрид, в свою очередь предполагает скрещивание (оплодотворение) человеческих и нечеловеческих половых клеток – т.е. исходная зигота гибрида уже является аномальной. Гибрид, к тому же предполагает непременно скрещивание разных форм жизни – человеческой и нечеловеческой, что для химеры необязательно.

Кроме того, статьей 9 рассматриваемого Закона запрещается использование в качестве донорских материалов семени или яйцеклетки человека, не достигшего возраста 18 лет. Единственным допустимым исключением является сохранение половых клеток для последующего использования самим донором. Указанное исключение охватывает ситуации, когда донору в возрасте до 18 лет предстоит пройти медицинские процедуры, которые могут приводить к бесплодию – такие как прохождение курса химиотерапии. После успешного прохождения терапии донор сможет воспользоваться сохраненными половыми клетками.

На основании изложенного, необходимо сделать следующие выводы.

1. На сегодняшнем этапе научного развития в области геномной инженерии и геномных исследований необходим последовательный анализ социальных последствий внедрения технологий. Бесспорным является необходимость установления уголовной ответственности за клонирование человека **именно в репродуктивных целях**. Однако следует более внимательно относиться к возможностям терапевтического клонирования человека, с целью лечения тяжелых заболеваний. Терапевтическое клонирование не порождает биологических рисков, которые несет в себе репродуктивное клонирование, однако требуется неукоснительное следование правилу «клонирование и ликвидация».

2. Не вызывает сомнения необходимость разработки единых деонтологических и этических стандартов в области проведения генетических и геномных исследований и практик. В данном случае серьезную роль может сыграть внедрение таких важных экспертных критериев как эффективность, безопасность, этичность и легитимность [20]. Кроме того, это открывает возможности для дальнейшего юридического осмысления вопросов влияния этики на научно-технический прогресс, и важная роль принадлежит именно науке конституционного права. В частности, речь идет о теоретическом обосновании таких научных категорий как «конституционная биоэтика» или «биоинституционализм», основанных на ценностях, заложенных в Конституции Российской Федерации [21]. Одной из важнейших ценностей, которая своеобразно «красной нитью» должна проходить через все научные и технические исследования и практики является закрепленное Конституцией Российской Федерации достоинство личности, охраняемое государством. На это ориентирует правовая позиция Конституционного Суда Российской Федерации, высказанная им в Постановлении Конституционного Суда РФ от 19.11.2013 № 24-П «По делу о проверке конституционности положений части первой статьи 10 Уголовного кодекса Российской Федерации, части второй статьи 24, части второй статьи 27, части четвертой статьи 133 и статьи 212 Уголовно-процессуального кодекса Российской Федерации в связи с жалобами граждан С.А. Боровкова и Н.И. Морозова» [22]. Конституционный суд указал, что Конституция Российской Федерации провозглашает человека, его права и свободы высшей ценностью и возлагает на Россию как демократическое правовое государство обязанность признавать, соблюдать и защищать права и свободы человека и гражданина, охранять достоинство личности и здоровье каждого. Исходя из этого, государство обязано устанавливать уголовно-правовые запреты общественно опасных деяний и наказания за их нарушение, включая меры уголовной ответственности. В особенности это относится к деяниям, посягающим как на состояние здоровья граждан Российской Федерации, так и российского общества в целом.

3. Представляется необходимым внести законодательный запрет и исчерпывающие меры юридической ответственности не только на клонирование человека, но и на попытки

создания в лабораторных условиях «химер» и «гибридов» человека и иных живых существ. Учитывая динамику научного прогресса в этой сфере, мы рискуем столкнуться с нефакторизуемым перечнем проблем уже завтра.

Литература

1. Saurabh Bhatia «Introduction to Pharmaceutical Biotechnology», Volume 1 Basic techniques and concepts, Chapter 1 «History, scope and development of biotechnology»; IOP Publishing Ltd 2018 (дата обращения: 21.02.2024);
2. Михель Д.В. «Биокапитализм: новые технологии, новая экономика, новые формы труда и контроля в глобальном мире» // Социальные и гуманитарные науки. Отечественная и зарубежная литература. Сер. 9, Востоковедение и африканистика: Реферативный журнал. 2019. № 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/biokapitalizm-novye-tehnologii-novaya-ekonomika-novye-formy-truda-i-kontrolya-v-globalnom-mire> (дата обращения: 21.02.2024);
3. Берг Л.Н., Голубцов В.Г. Направления правового воздействия в сфере геномных исследований: российский и международный опыт // Вестник Пермского университета. Юридические науки. 2020. N 4. С. 638 – 649;
4. Talking glossary of genetic terms: genome URL: <https://www.genome.gov/genetics-glossary/Genome?id=90> (дата обращения: 21.02.2024);
5. В России рассекретили документы о процессе над японскими преступниками URL: <https://ria.ru/20210903/protsess-1748475567.html> (дата обращения: 21.02.2024);
6. Федеральный закон от 05.07.1996 № 86-ФЗ «О государственном регулировании в области генно-инженерной деятельности» «Собрание законодательства РФ», 08.07.1996, N 28, ст. 3348 // СПС Консультант-Плюс;
7. Федеральный закон от 20.05.2002 № 54-ФЗ «О временном запрете на клонирование человека» «Собрание законодательства РФ», 27.05.2002, N 21, ст. 1917 // СПС Консультант-Плюс;
8. Часть 4 Гражданского кодекса Российской Федерации от 18.12.2006 № 230-ФЗ «Собрание законодательства РФ», 25.12.2006, N 52 (1 ч.), ст. 5496 // СПС Консультант-Плюс;
9. Федеральный закон от 03.12.2008 № 242-ФЗ «О государственной геномной регистрации в Российской Федерации» «Собрание законодательства РФ», 08.12.2008, N 49, ст. 5740 // СПС Консультант-Плюс;
10. Постановление Правительства РФ от 24.06.2023 № 1027 «О некоторых вопросах реализации Федерального закона «О государственной геномной регистрации в Российской Федерации» (вместе с «Положением о проведении государственной геномной регистрации») «Собрание законодательства РФ», 03.07.2023, N 27, ст. 5004 // СПС Консультант-Плюс;
11. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» «Собрание законодательства РФ», 14.01.2002, N 2, ст. 133 // СПС Консультант-Плюс.
12. Федеральный закон от 30.12.2021 № 454-ФЗ «О семениодстве» «Собрание законодательства РФ», 03.01.2022, N 1 (Часть I), ст. 23 // СПС Консультант-Плюс;
13. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 № 195-ФЗ «Собрание законодательства РФ», 07.01.2002, N 1 (ч. 1), ст. 1. // СПС Консультант-Плюс;
14. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 N 63-ФЗ «Собрание законодательства РФ», 17.06.1996, N 25, ст. 2954 // СПС Консультант-Плюс.
15. Блинов А.Г. Учение об уголовно-правовой охране прав и свобод пациента: автореф. дис. ... д-ра юрид. наук. Саратов, 2014. С. 12 - 15.

16. Бурцев А.К., Васильев С.А. Вопросы установления юридической ответственности за правонарушения, связанные с диагностикой и редактированием генома человека // Актуальные проблемы российского права. 2019. N 8. С. 62 - 67.

17. Arkansas Code Title 20 - Public Health and Welfare Subtitle 2 - Health and Safety Chapter 16 - Reproductive Health Subchapter 10 - Human Cloning § 20-16-1002. Prohibited acts — Penalties.

18. California Code Health and Safety Code – HSC DIVISION 20 - Miscellaneous health and safety provisions Chapter 1.4 - Human Cloning Section 24185.

19. Мохов А.А. Роль биоправа и биоэтики в биополитике // Юрист. 2022. N 1. С. 16 - 21.

20. Кравец И.А. Антропологический биоконституционализм и конституционная биоэтика: перспективы конституционализации биоразнообразия и конституционная реформа 2020 года // Конституционное и муниципальное право. 2022. N 5. С. 11 - 15.

21. Постановление Конституционного Суда РФ от 19.11.2013 № 24-П «По делу о проверке конституционности положений части первой статьи 10 Уголовного кодекса Российской Федерации, части второй статьи 24, части второй статьи 27, части четвертой статьи 133 и статьи 212 Уголовно-процессуального кодекса Российской Федерации в связи с жалобами граждан С.А. Боровкова и Н.И. Морозова» «Собрание законодательства РФ», 25.11.2013, N 47, ст. 6156 // СПС Консультант-Плюс.

Genetic and genomic research in modern states: legal restrictions and banned methods and practices Grigoriev A.V., Leshenkov F.A.

REU named after G.V. Plekhanov, Institute of Legislation and Comparative Law under the Government of the Russian Federation

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

Along with proclaiming the XX century the “age of biotechnology” social aspects of R&D progress are becoming more relevant. The integration of genetic engineering and adjacent genomic practices demands for clear legal boundaries of appropriate and inappropriate activities in the field of biology. Historical cases of abusing biotechnology and their use against humanity as weapons requires thorough control by the state and provision of adequate means of liability. Potential human cloning, creation of chimera organisms based on human and other types of genome requires reviewing existing legal, ethical and deontological boundaries of R&D progress.

Well-motivated ban on human cloning and other practices of genetic engineering related to human biological material requires updating criminal, administrative and disciplinary norms in the field under consideration. That is supplemented with major experience of certain developed foreign countries, which have already introduced mechanisms of legal liability in the field of biotechnology. Special role is assigned to the science of constitutional law, as an integrating and systematizing discipline, allowing assessing R&D processes through the scope of legal status of a personality.

Keywords: Genetic engineering, human genome, biotechnology, constitutional law, criminal liability, cloning, reproduction, constitutional law, criminal liability, administrative liability, comparative law.

References

1. Saurabh Bhatia “Introduction to Pharmaceutical Biotechnology”, Volume 1 Basic techniques and concepts, Chapter 1 “History, scope and development of biotechnology”; IOP Publishing Ltd 2018 (accessed 21/02/2024);
2. Mikhail D.V. “Biocapitalism: new technologies, new economy, new forms of labor and control in a global world” // Social and Humanitarian Sciences. Domestic and foreign literature. Ser. 9, Oriental and African Studies: Abstract Journal. 2019. No. 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/biokapitalizm-novye-tehnologii-novaya-ekonomika-novye-formy-truda-i-kontrolya-v-globalnom-mire> (access date: 21.02. 2024);
3. Berg L.N., Golubtsov V.G. Directions of legal influence in the field of genomic research: Russian and international experience // Bulletin of Perm University. Legal sciences. 2020. N 4. P. 638 – 649;
4. Talking glossary of genetic terms: genome URL: <https://www.genome.gov/genetics-glossary/Genome?id=90> (access date: 02.21.2024);
5. Documents about the trial of Japanese criminals have been declassified in Russia URL: <https://ria.ru/20210903/protsess-1748475567.html> (access date: 02/21/2024);
6. Federal Law of 07/05/1996 No. 86-FZ “On State Regulation in the Field of Genetic Engineering Activities” “Collection of Legislation of the Russian Federation”, 07/08/1996, No. 28, Art. 3348 // SPS Consultant-Plus;

7. Federal Law No. 54-FZ of May 20, 2002 "On a temporary ban on human cloning" "Collection of Legislation of the Russian Federation," May 27, 2002, No. 21, Art. 1917 // SPS Consultant-Plus;
8. Part 4 of the Civil Code of the Russian Federation of December 18, 2006 No. 230-FZ "Collection of Legislation of the Russian Federation," December 25, 2006, No. 52 (1 part), art. 5496 // SPS Consultant-Plus;
9. Federal Law of December 3, 2008 No. 242-FZ "On State Genomic Registration in the Russian Federation" "Collection of Legislation of the Russian Federation", December 8, 2008, No. 49, Art. 5740 // SPS Consultant-Plus;
10. Decree of the Government of the Russian Federation dated June 24, 2023 No. 1027 "On some issues of the implementation of the Federal Law "On State Genomic Registration in the Russian Federation" (together with the "Regulations on State Genomic Registration") "Collected Legislation of the Russian Federation", 07/03/2023, N 27, art. 5004 // SPS Consultant-Plus;
11. Federal Law of January 10, 2002 No. 7-FZ "On Environmental Protection" "Collection of Legislation of the Russian Federation", January 14, 2002, No. 2, Art. 133 // SPS Consultant-Plus.
12. Federal Law of December 30, 2021 No. 454-FZ "On Seed Growing" "Collection of Legislation of the Russian Federation", 01/03/2022, No. 1 (Part I), Art. 23 // SPS Consultant-Plus;
13. Code of the Russian Federation on Administrative Offenses dated December 30, 2001 No. 195-FZ "Collection of Legislation of the Russian Federation", 01/07/2002, No. 1 (Part 1), Art. 1. // SPS Consultant-Plus;
14. Criminal Code of the Russian Federation dated 06/13/1996 N 63-FZ "Collection of Legislation of the Russian Federation", 06/17/1996, N 25, Art. 2954 // SPS Consultant-Plus.
15. Blinov A.G. Doctrine on criminal legal protection of the rights and freedoms of the patient: abstract. dis. ... Doctor of Law. Sci. Saratov, 2014. pp. 12 - 15.
16. Burtsev A.K., Vasiliev S.A. Issues of establishing legal liability for offenses related to the diagnosis and editing of the human genome // Current problems of Russian law. 2019. N 8. P. 62 - 67.
17. Arkansas Code Title 20 - Public Health and Welfare Subtitle 2 - Health and Safety Chapter 16 - Reproductive Health Subchapter 10 - Human Cloning § 20-16-1002. Prohibited acts - Penalties.
18. California Code Health and Safety Code – HSC DIVISION 20 - Miscellaneous health and safety provisions Chapter 1.4 - Human Cloning Section 24185.
19. Mokhov A.A. The role of biolaw and bioethics in biopolitics // Lawyer. 2022. N 1. P. 16 - 21.
20. Kravets I.A. Anthropological bioconstitutionalism and constitutional bioethics: prospects for the constitutionalization of biodiversity and constitutional reform of 2020 // Constitutional and municipal law. 2022. N 5. P. 11 - 15.
21. Resolution of the Constitutional Court of the Russian Federation dated November 19, 2013 No. 24-P "In the case of verifying the constitutionality of the provisions of part one of Article 10 of the Criminal Code of the Russian Federation, part two of Article 24, part two of Article 27, part four of Article 133 and Article 212 of the Criminal Procedure Code of the Russian Federation in connection with complaints from citizens S.A. Borovkova and N.I. Morozov" "Collection of Legislation of the Russian Federation", 11.25.2013, N 47, art. 6156 // SPS Consultant-Plus.

Эффективная методика обеспечения безопасности REST API с использованием динамического хеш-ключа

Григорян Давид Арамович

инженер-программист, технический руководитель VCV, Нью-Йорк, США, david8lumen@gmail.com

Браженко Дмитрий Сергеевич

Инженер-программист, Майкрософт, Редмонд, Вашингтон, США, brazhenko.dmitry@gmail.com

Введение: современное программное обеспечение в значительной степени зависит от клиент-серверных архитектур, где используются разнообразные интерфейсы — от веб- и мобильных приложений до терминалов и других устройств ввода/вывода. Облегчая обмен данными между клиентами и серверами, REST API стал стандартом, позволяющим управлять данными через HTTP-запросы в протоколе HTTPS. Это создает уязвимости, позволяя неавторизованным пользователям вызывать API-запросы и манипулировать данными, что потенциально может привести к сбоям в системе или раскрытию чувствительной информации. **Цель:** создание уникального метода который нацелен на устранение данных рисков, обрабатывая запросы от неавторизованных пользователей. **Результаты:** создание интервальных динамических ключей и их использования в запросах REST API явно продемонстрировало практическую выгоду в обеспечении дополнительного уровня безопасности при выполнении HTTP/HTTPS запросов. Это уменьшает риски для не аутентифицированных пользователей осуществлять несанкционированные запросы с помощью мониторинга и модификации трафика с использованием техники man-in-the-middle. Путем сокращения интервала, в течение которого создаются ключи, и применения последних безопасных хеш-алгоритмов, данная стратегия повышает безопасность генерирования ключа на более высокий уровень. Это позволяет исключить возможность несанкционированных клиентов сохранять динамически ключи для осуществления последующих запросов. Дополнительным методом для защиты от компрометации закрытого ключа стала технология загрузки клиентских ресурсов по требованию, во время первой установки приложения, что делает декомпиляцию приложения полностью бессмысленной.

Ключевые слова: REST API, HTTPS, API, HTTP запросы, хеширование, TOTP, HMAC, TLS, Python, Swift

Introduction

In an era where digital security is of utmost importance, safeguarding Application Programming Interfaces (APIs) from unauthorized use has emerged as a critical concern for numerous organizations. Recently, we have observed a trend where companies, including social media giants such as Twitter and Reddit, have tightened their controls over API access. As of today, it is not uncommon for a software service to offer endpoints that can be called by unauthorized users. Mostly, such functionality allows potential customers to familiarize themselves with or use the products or services of companies. This approach can potentially create a threat when an attacker, by sniffing the traffic of a victim, can fully compromise requests that were intended for a specific service. Some experts in their works (for example, [1]) mention similar methods of protection, but the proposed methodology in this paper is not only simple to implement but also effective, as the tools used for its creation are included in the package in most programming languages. It proposes a unique method designed to bolster API security by complicating the analysis of external APIs for unauthorized users. The main essence lies in generating identical keys on both the client and server sides. When a request is made from the client to the server, the key is transmitted in the header/body of the request, which is then verified on the server. However, a single generation will not be beneficial if an attacker is able to sniff the key and retain it for subsequent requests. To eliminate such a problem, one can use the TOTP (Time-based One-Time Password) approach, where a new key is generated for each allocated time period, making the process of compromising requests more complicated.

Networking in iOS client and Analyzing Requests

Many mobile applications on platforms like iOS and Android rely on built-in mechanisms for executing network requests. Take, for instance, the `NSURLSession` class found in the iOS SDK's Foundation library. To initiate a request using this class, one must define the server URL and the necessary parameters. Consider, for example, a hypothetical POST request that could be made by an unauthorized user:

Листинг 1. Пример сетевого вызова в операционной системе iOS

Listing 1. Example of a network request in iOS operating system

```
let session = URLSession(configuration: .default)
var urlComponents = URLComponents()
urlComponents.scheme = "https"
urlComponents.host = "api.example.com"
urlComponents.path = "/v1/json/items"
guard let url = urlComponents.url else { return }
var request = URLRequest(url: url)
request.httpMethod = "POST"
let body = "data"
request.httpBody = body.data(using: .utf8)
session.dataTask(with: request) { data, response, error in
    // response handling
}
```

The choice of the HTTP POST method in this example is deliberate, as it provides an additional layer of security. Unlike GET requests, POST methods send parameters within the body of the request, rather than in the URL, enhancing the protection of transmitted information. Typically, users of mobile applications are unaware of the server's endpoint to which calls are made. Furthermore, they do not possess the source code of the application, adding another level of security [2].

However, specialized tools exist that can track all requests sent from the client to the server. Consider the example of Proxyman, an application that functions as an intermediary, intercepting traffic between applications and SSL web servers. Proxyman scrutinizes HTTP/HTTPS requests and responses in their raw, unencrypted form. Its built-in breakpoint feature enables on-the-fly alterations of request/response data without modifying the client's code. This capability allows for modifications in URLs, headers, request bodies, and HTTP status codes [3-5].

To use Proxyman for monitoring client-server traffic, it is necessary to install a root certificate on the mobile device and connect it to a computer. Once set up, Proxyman can monitor all traffic between the device and the end server, including requests transmitted over TLS [6, 7].

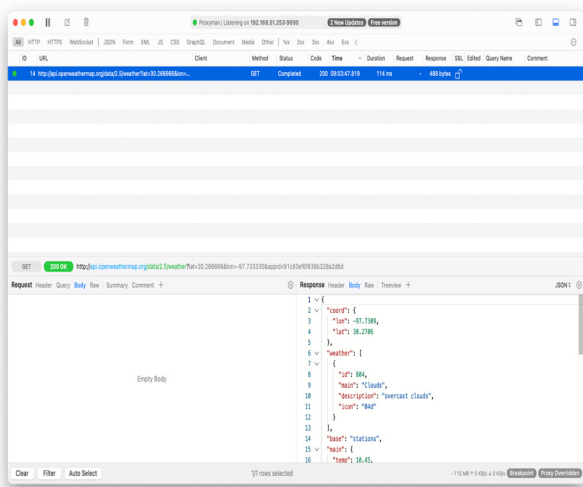


Fig. 1. Example of an intercepted request via Proxyman

This example illustrates that an unauthorized user, with the right tools, can access and view all parameters and headers sent to the server. By utilizing breakpoints, these requests can be compromised, allowing for the alteration or deletion of certain parameters. This vulnerability exposes not only the data and its formats being transmitted but also opens the door for sending unexpected data to the server. Such actions have the potential to disrupt services by crashing specific server functionalities.

One of the potential remedies for this vulnerability involves adopting the TOTP (Time-Based One-Time Password) algorithm, which is grounded in the HMAC-SHA256 framework. As outlined in RFC 2104, HMAC (Hash-based Message Authentication Code) can be employed in conjunction with any iterative cryptographic hash function, along with a secret shared key. The effectiveness of HMAC in ensuring cryptographic security is contingent on the robustness of the underlying hash function [8].

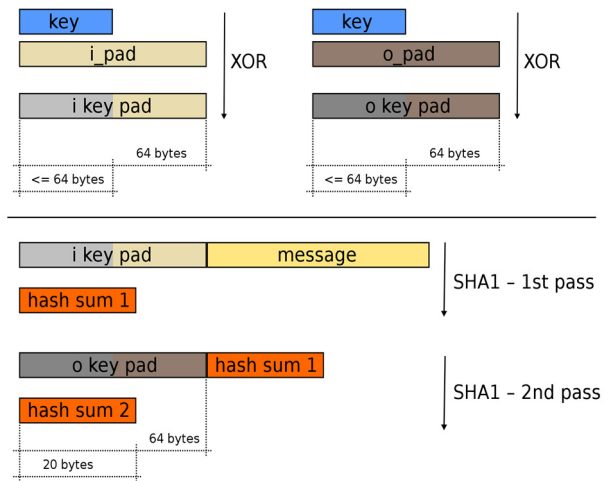


Fig. 2. Example of how HMAC works using SHA1

The process of generating and implementing TOTP keys In the finalized process of request transmission between clients and servers, the sequence will be as follows [9]:

1. The client generates a key utilizing the aforementioned algorithm.
2. When making requests to the server, the client includes this previously generated key within the request headers.
3. Upon receiving a request, the server validates the keys. If the keys are a match, the server processes the request as intended.
4. In cases where the keys do not match, the server rejects the request.

This results in a streamlined and secure exchange of requests and keys, as outlined in the final figure.

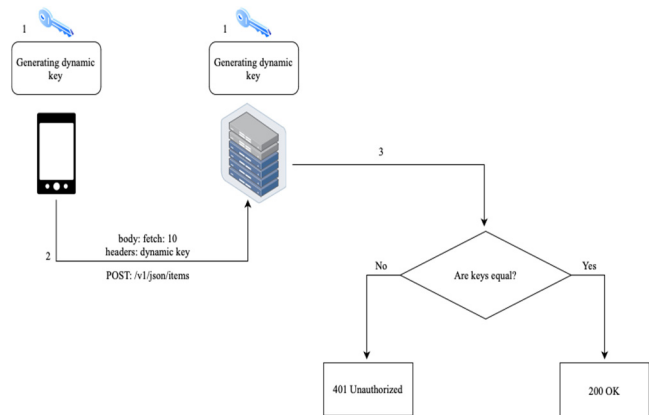


Fig. 3. Process of transmitting a request with a TOTP key

Message Authentication Codes (MACs) play a crucial role in verifying the integrity and authenticity of information exchanged between two parties that share a secret key. To illustrate this concept, we will explore an example of implementing the TOTP (Time-Based One-Time Password) algorithm, utilizing HMAC-256, within a Python environment.

```

Листинг 2. Генерация ключа в Python
Listing 2. Key generation in Python
import time
import hmac
import hashlib
PRIVATE_KEY = "This is a private key"

```

```

def generate_hmac(key: str, message: str):
    key_bytes = bytes(key, 'utf-8')
    message_bytes = bytes(message, 'utf-8')
    hmac_result = hmac.new(key_bytes, message_bytes,
hashlib.sha256).digest()
    return hmac_result.hex()
    current_time = str(int(time.time()) // 60)
    past_time = str(int(time.time() - 60) // 60)

```

In the proposed code, we retrieve two critical time values: the current time represented in minutes and the time value from one minute prior. Given that the keys are set to update every minute, it's essential to anticipate scenarios where the client might send an outdated key to the server at the exact moment a new key is generated. To address this, the code is designed to generate both the current and previous keys, thereby allowing clients to successfully authenticate their requests even in the brief transition period [10, 11].

The time intervals, coupled with a private key, are processed using Python's built-in hashlib and hmac libraries, leveraging the SHA256 function. The output of this computation is provided in hexadecimal form. Importantly, as time is calculated in Coordinated Universal Time (UTC), this method ensures that the time values obtained by both the client and the server are synchronized, irrespective of their respective time zones. Next step is to examine a similar algorithm in the iOS application.

Листинг 3. Генерация ключа в Swift

Listing 3. Key generation in Swift

```

func calculateHMAC(key: Data, message: String) -> Data {
    let data = message.data(using: .utf8)!
    let hmac = HMAC<SHA256>.authenticationCode(for: data,
using: SymmetricKey(data: key))
    return Data(hmac)
}

```

```

func generateHMACKey() -> String {
    let interval = Int(Date().timeIntervalSince1970 / 60)
    let key = Constants.Keys.privateAPIKey
    let message = String(interval)
    let secretKey = key.data(using: .utf8)!
    let hmacResult = calculateHMAC(key: secretKey, message:
message)
    let hexString = hmacResult.map{String(format: "%02hhx",
$0)}.joined()
    return hexString
}

```

Upon executing and debugging the aforementioned programs, it becomes evident that the values generated by the HMAC algorithms align. If a client generates a key that is no longer valid, this key matches the value produced in the second output of the generate_hmac() function.

The process of implementing On-Demand Resources on a client side

While acquiring a binary of an application to decompile and extract the private key is not straightforward, there are enhanced methods to secure the private key on the client side. A notable example in iOS is the On-Demand Resources (ODR) mechanism. This feature allows dynamic retrieval of essential content for an application's functionality. ODR facilitates smaller application bundles, quicker downloads, and more extensive application content. The application calls for specific sets of resources as needed, and the operating system handles their download and storage. Once downloaded, these resources can remain on the

device across multiple launches, thereby speeding up subsequent access. By leveraging ODR, the risk of the private key being intercepted directly from the AppStore is mitigated.

To integrate this mechanism, modifications to the code handling the private key are necessary. This involves enabling the ODR capability in the target's settings within the application's development environment.

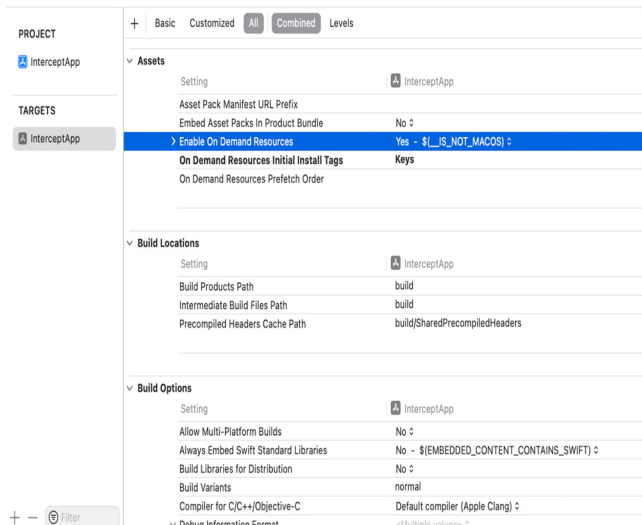


Fig. 4. Setting up and enabling ODR

In the Resource Tags tab of the same target, it is required to add a new Tag and give it a name. In this case, the name will be Keys.

Next, it is required to create a json file that will contain the private key and then add this file to the project. The important part here is that the settings of this file must contain the Tag that was previously created in the project settings. This is done in the File Inspector of this json file. Despite the fact that this file is present in the application bundle, it will not be included in the final build, since it is assigned an ODR tag. There are several ways to obtain ODR resources: lazy loading on demand, as well as during the initial installation.

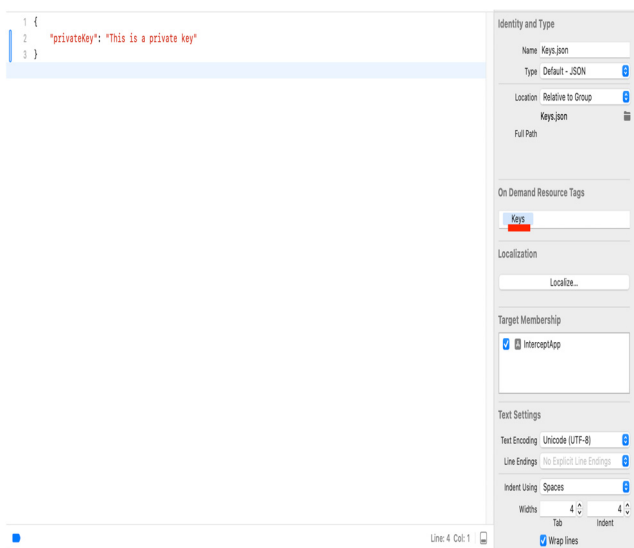


Fig. 5. Setting up ODR. Setting a tag for a json file

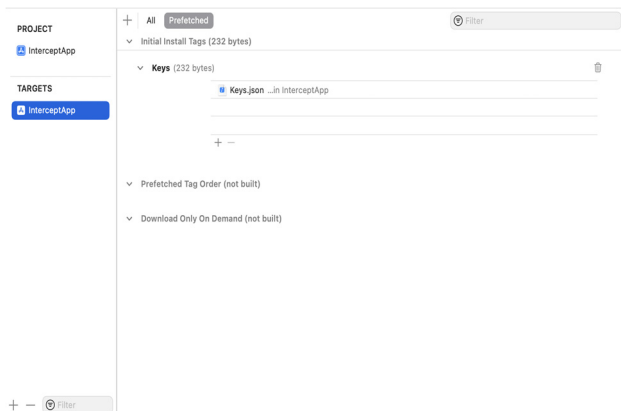


Fig. 6. Setting up ODR. Downloading a file during application installation

It is necessary to get this key as soon as possible, so the second download method is preferable. In order to download this resource immediately after installation, it is mandatory to move it to the Initial Install Tags section in the Resource Tags tab:

Now all that remains is to replace the code that reads the secret key which can be done by using a special extension that will access this json file. After this file is downloaded, it will write the data to the storage variable in the Keys enumeration:

Листинг 4. Скачивание приватного ключа с помощью ODR

Listing 4. Downloading a private key using ODR

```
enum Constants {
    static func loadAPIKeys() async throws {
        let request = NSBundleResourceRequest(tags: ["Keys"])
        try await request.beginAccessingResources()
        let url = request.bundle.url(forResource: "Keys",
withExtension: "json")!
        let data = try Data(contentsOf: url)
        Keys.storage = try JSONDecoder().decode([String: String].self,
from: data)
        request.endAccessingResources()
    }

    enum Keys {
        static fileprivate(set) var storage = [String: String]()
        static var privateAPIKey: String{storage["privateKey"] ?? "" }
    }
}
```

At a very early stage in the application life cycle, or in the network layer of the program, the loadAPIKeys function should be called. This method will have to be executed before any other request is executed. Upon completion, it will be possible to generate a TOTP key and transfer it to the server part:

Листинг 5. Чтение приватного ключа после внедрения ODR

Listing 5. Reading the private key after implementing ODR

```
func generateHMACKey() -> String {
    let interval = Int(Date().timeIntervalSince1970 / 60)
    let key = Constants.Keys.privateAPIKey + String(interval)
    let secretKey = key.data(using: .utf8)!
    let hmacResult = calculateHMAC(key: secretKey)
    let hexString = hmacResult.map{String(format: "%02hhx", $0)
}.joined()
    return hexString
}
```

Conclusion

While the proposed solution enhances API security, it's important to recognize it as a risk reduction strategy rather than absolute protection. This is primarily due to the distribution of the "private key" on the client side. Here's a comparison of the complexities involved in two different hacking algorithms:

API Sniffing Algorithm [2]:

1. Install a Custom Root Key: This initial step is straightforward and can be executed with relative ease.

2. Reverse Engineer the API Usage: Typically a less complex task, often requiring minimal effort and technical skill.

Decompiling and Reverse-Engineering an Application [12]:

1. Identify and Access the Application Code: A preliminary step that may require circumventing various security layers.

2. Decompiling the Application: This is a more complex task, particularly if the application is well-obfuscated.

3. Analyzing and Understanding the Code: Requires a high level of expertise, especially if the code is complex or heavily obfuscated.

4. Extracting the Hidden String: Involves understanding the various transformations the string undergoes before its integration into the HTTP query.

5. Reconstructing the Logic for API Calls: Demands a comprehensive understanding of the application's structure and logic.

The difficulty level for the API sniffing method is relatively lower, often achievable in a matter of hours or days. In contrast, decompiling and reverse-engineering an obfuscated application is a substantially more challenging task. It requires advanced technical skills, sophisticated tools, and significantly more time, potentially extending to weeks or months.

This comparison highlights that while the suggested solution does not guarantee invulnerability, it significantly raises the barrier to unauthorized access. By increasing the complexity and time required for successful hacking, the solution serves to deter less determined attackers and delays more skilled ones, providing crucial time for detection and response. The obtained results clearly demonstrate the necessity of decompiling the application to obtain the secret key, which, in turn, significantly complicates the process of unauthorized use of API services.

Effective REST API security technique using dynamic hash key

Grigoryan D. Brazhenko D.

VCV Incorporated, Microsoft Corporation


JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

Introduction: Modern software heavily relies on client-server architectures, where diverse interfaces — ranging from web and mobile applications to terminals and other input/output devices. Facilitating data exchange between clients and servers, REST API has become the standard, allowing for data manipulation via HTTP requests over the HTTPS protocol. This creates vulnerabilities, allowing unauthorized users to invoke API requests and manipulate data, potentially leading to system failures and exposing sensitive information. **Purpose:** Create a unique method aimed at mitigating these risks by handling requests from unauthorized users. **Result:** Creating interval dynamic keys and using them in REST API requests clearly demonstrated the practical benefit in providing an additional level of security when making HTTP/HTTPS requests. This reduces the risks for unauthenticated users to carry out unauthorized requests by monitoring and modifying traffic using the man-in-the-middle technique. By reducing the interval during which keys are generated and employing the latest secure hash algorithms, this algorithm significantly enhances the security level. It effectively eliminates the possibility of unauthorized clients retaining or misusing dynamically generated keys for subsequent requests. An additional method to provide protection against compromise of the private key was the technology of downloading client resources on demand (On Demand Resources from Apple) directly from the marketplace during the first installation of the application. This strategy renders decompiling the application to extract the secret key futile.

Keywords: REST API, HTTPS, API, HTTP requests, hashing, TOTP, HMAC, TLS, Python, Swift

References

1. Neil Madden. Securing service-to-service APIs. API Security in Action, 2020.
2. Wang, Qinglong, et al. "I know what you did on your smartphone: Inferring app usage over encrypted data traffic." 2015 IEEE conference on communications and network security (CNS). IEEE, 2015.

- 
3. Decrypting Android App SSL Traffic: A Practical Guide for Security Researchers. This article was written in collaboration with Omry Zur. Available from: Medium Article. <https://medium.com/@roy2477/decrypting-android-app-ssl-traffic-c480e2143743>, Accessed on January 13, 2024.
 4. Malik, Jyoti, and Rishabh Kaushal. CREDROID: Android malware detection by network traffic analysis. Proceedings of the 1st ACM workshop on privacy-aware mobile computing. 2016.
 5. Li, Ding, et al. Activetracker: Uncovering the trajectory of app activities over encrypted internet traffic streams. 2019 16th Annual IEEE international conference on sensing, communication, and networking (SECON). IEEE, 2019.
 6. Bhatt, Arpita Jadhav, Chetna Gupta, and Sangeeta Mittal. Network forensics analysis of iOS social networking and messaging Apps. 2018 Eleventh International Conference on Contemporary Computing (IC3). IEEE, 2018.
 7. D'Orazio, Christian J., and Kim-Kwang Raymond Choo. Circumventing iOS security mechanisms for APT forensic investigations: A security taxonomy for cloud apps. Future Generation Computer Systems 79 (2018): 247-261.
 8. M'Raihi, David, et al. TOTP: Time-based one-time password algorithm. No. RFC6238. 2011.
 9. Plata, Irma T., and Jomar L. Calpito. Application of time-based one time password (TOTP) algorithm for human resource e-leave tracking web app." International Journal of Scientific and Technology Research 9.3 (2020): 4070-4077.
 10. Barnett, Eric, and Clément Gosselin. A bisection algorithm for time-optimal trajectory planning along fully specified paths. IEEE Transactions on Robotics 37.1 (2020): 131-145.
 11. Lakshmiraghavan, Badrinarayanan. Two-factor authentication. Pro ASP. NET Web API Security: Securing ASP. NET Web API. Berkeley, CA: Apress, 2013. 319-343.
 12. Mauthe, Noah, Ulf Kargén, and Nahid Shahmehri. A large-scale empirical study of android app decompilation. 2021 IEEE international conference on software analysis, evolution and reengineering (SANER). IEEE, 2021.
 13. Desnos, Anthony, and Geoffroy Gueguen. Android: From reversing to decompilation. Proc. of Black Hat Abu Dhabi 1 (2011): 1-24.
 14. Singh, Pooja, Pankaj Tiwari, and Santosh Singh. Analysis of malicious behavior of android apps. Procedia Computer Science 79 (2016): 215-220.

Использование нейронных сетей для расчета промышленных установок подготовки источников чистой воды при реализации проектов нефтегазовых скважин

Завалишин Николай Сергеевич

аспирант, Институт машиноведения им. А.А. Благонравова Российской академии наук ИМАШ РАН, nikzavik@mail.ru

Промводоснабжение базируется преимущественно на использовании подземных ресурсов (90%), особенно в северных, западных и северо-восточных регионах. Освоение прогнозных запасов там составляет 13%, есть перспектива их широкого использования. Но многие имеют повышенное содержание железа (до 3,5 мг/дм³), требующее удаления. Разработано много техсхем на основе фильтрации. Но они имеют небольшую эффективность и продолжительность цикла, требуют много ресурсов на регенерацию. Более целесообразен биометод с использованием загрузки в фильтрах на основе микроорганизмов для окисления и осаждения железа. Требуется разработка и научное обоснование новой техсхемы и конструкции установки для повышения эффективности и снижения затрат оптимизацией параметров.

Вместо физико-химического метода более целесообразно применение биологического метода перевода растворимых форм двухвалентного железа в малорастворимую трехвалентную форму и использование вместо песчаной фильтровальной загрузки легких фильтрующих материалов на основе гравитационного движения через загрузку. Это требует разработки, проверки и научного обоснования новой техсхемы и конструкции установки для повышения эффективности процессов, уменьшить затраты установок путем оптимизации параметров.

Ключевые слова: отстойник, ирригация, гидроэнергетика, конструкция, структура.

Введение

Из-за отсутствия качественной воды в местных источниках около 1200 населенных пунктов частично или полностью обеспечиваются привозной питьевой водой. Задержка ремонтных работ приведет к полному упадку и ликвидации объектов водоснабжения.

Анализ показал неудовлетворительное качество питьевой воды в сельских населенных пунктах. 60-65% проб воды из колодцев превышают допустимые уровни нитратов в 10-25 раз. Ежегодно 25% населения подвергается риску заболеваний из-за плохой воды.

Оптимальным решением является реализация государственной политики по развитию систем водоснабжения и водоотведения, охране источников, доведению качества воды до нормативов. Поверхностные воды зарегулированы и загрязнены. Водопроводная вода содержит около 500 примесей.

Для решения проблемы необходимо научно-техническое обеспечение по созданию эффективных и экономичных систем водоснабжения, применению компактных водоочистных установок и биологических методов очистки.

Системный подход, учитывающий затраты, качество и количество воды, надежность систем, позволяет оптимизировать технологические схемы и конструкции очистных сооружений для разных условий. Системой водоснабжения или водопроводом называют комплекс инженерных сооружений, предназначенных для добычания воды из природных водных источников, улучшения ее качества, хранения, транспортировки и подачи водопотребителям. К системам сельскохозяйственного водоснабжения предъявляют следующие основные требования:

1) обеспечение подачи для всех потребителей расчетных расходов воды под необходимым свободным напором и нужного качества при наименьших затратах на строительство и эксплуатацию системы;

2) сооружение системы должно осуществляться с наибольшим использованием промышленных элементов заводского изготовления (трубы, арматура, оборудование и др);

3) работа системы должна быть надежной, эксплуатация простая при широком использовании механизации и автоматизации.

Системы водоснабжения удовлетворяют растущие потребности населения в доброкачественной воде и улучшают культурно-бытовые условия его жизни. При их сооружении значительно снижаются различные инфекционные болезни, передающиеся через воду, улучшается качество выпускаемой продукции на производстве, повышается продуктивность животноводства в сельхозпредприятиях и уменьшаются убытки от пожаров.

Спецификой сельскохозяйственного водоснабжения является рассредоточенность водопотребителей на большой территории, сезонность работы, относительно небольшие расходы воды и неравномерность потребления.

Системы классифицируют по:

1) функциональному назначению (хозяйственно-питьевые, производственные, противопожарные, объединенные);

2) типу природного источника (поверхностные воды, подземные воды, смешанные);

3) территориальному охвату (локальные, централизованные, групповые).

Системы относятся к III категории надежности, для которой допускается снижение подачи на хозяйственные нужды не более 30% и на производственные по аварийному графику до 15 суток, перерыв - не более 24 часов.

Объединенные системы населенных пунктов свыше 50 тыс. жителей относятся к I категории, до 50 тыс. - ко II. Для I категории продолжительность снижения подачи не более 3 суток, для II - 10 суток. Перерыв для I категории - не более 10 минут, для II - 6 часов.

Для повышения обеспеченности производственных нужд предусматривают локальные системы водоснабжения.

Схема сельскохозяйственного водоснабжения зависит от: вида источника и качества воды; требований потребителей к количеству, качеству и надежности; величины свободных напоров; топографии и инженерно-геологических условий; размещения потребителей; мощности и удаленности источника.

Централизованные системы сооружаются при компактном расположении потребителей. Это уменьшает затраты и упрощает эксплуатацию.

Групповые водопроводы применяют при использовании удаленных поверхностных источников при дефиците местных. Расчет ведут на суммарный расход.

Локальные водопроводы используют подземные воды, требующие меньшей очистки. Простейшая схема: воду из скважины подают в водонапорную башню, затем в разводящую сеть (рис. 1).

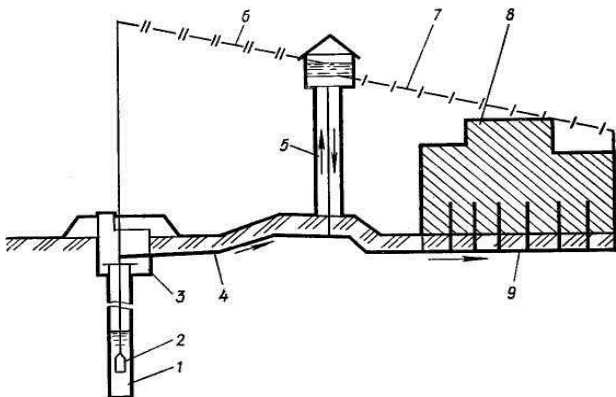


Рис. 1. Схема локального водопровода при подаче воды из скважины: 1 – водозаборная скважина; 2 – погружной электронасос; 3 – оголовок над скважиной; 4 – водовод; 5 – водонапорная башня; 6 – пьезометрическая линия в водоводе; 7 – то же, в сети в час максимального водопотребления; 8 – линия нужных напоров в сети; 9 – водопроводная сеть

Погружной электронасос 2 подает воду в течение суток, как правило, равномерно, а расходуется вода в сети согласно графику водопотребления. Необходимый регулировочный объем воды, компенсирующий неравномерность расходования воды, создается в баке водонапорной башни.

При небольшой глубине залегания подземных вод можно использовать для их забора шахтные колодцы, а вместо башни – пневматические водонапорные резервуары (рис.2).

Горизонтальный центробежный электронасос 5, которого размещают на железобетонной площадке 14, подает воду из шахтного колодца 3 в напорный резервуар 6, из которого вода по напорному водоводу 7 подается в водопроводную сеть 8.

Насос включается и выключается автоматически при помощи реле давления 12.

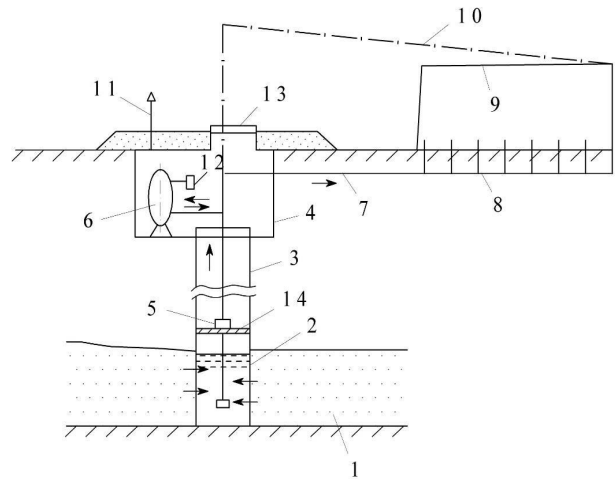


Рис. 2. Схема локального водопровода при подаче воды из шахтного колодца: 1 – водоносный пласт; 2 – фильтр; 3 – стенки шахтного колодца; 4 – подземное помещение; 5 – горизонтальный электронасос; 6 – водонапорный пневматический резервуар; 7 – водовод; 8 – водопроводная сеть; 9 – линия требуемых напоров в сети; 10 – пьезометрическая линия в час максимального водопотребления; 11 – вентиляционная труба; 12 – реле давления; 13 – крышка; 14 – железобетонная площадка

Если качество подземных вод не удовлетворяет требованиям потребителей, то схема водоснабжения становится значительно сложнее. Обычно дополнительно сооружают водоочистную станцию, подземный резервуар чистой воды (РЧВ) и насосную станцию 2-го поднятия (рис. 3).

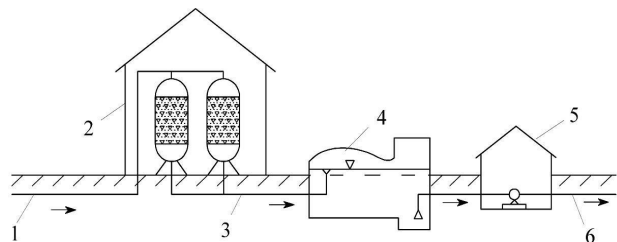


Рис. 3. Схема размещения дополнительных сооружений при необходимости очистки воды в локальных с/х водопроводах: 1 – подача воды от водозаборной скважины; 2 – водоочистная станция; 3 – отвод очищенной воды; 4 – резервуар чистой воды (РЧВ); 5 – насосная станция 2-го поднятия; 6 – подача воды потребителям

На водоочистной станции 2 улучшается качество воды, после чего она по трубопроводу 3 поступает до подземного резервуара 4, откуда забирается насосами 2-го поднятия 5 и подается по водоводу 6 водопотребителям.

В подземном резервуаре хранится регулировочный, противопожарный, технологический и аварийный запасы воды. Противопожарный запас воды определяется из расчета тушения пожаров в течение 3 часов в период наибольшего водопотребления. Технологический запас воды предназначен для промывки одного фильтра два раза подряд, а аварийный – для обеспечения водой потребителей на время остановки подачи воды в РЧВ по трубопроводу 3.

По рекомендациям была построена станция обезжелезивания подземных вод биологическим методом в Московской области, технологическая схема которой показана на рис. 4.

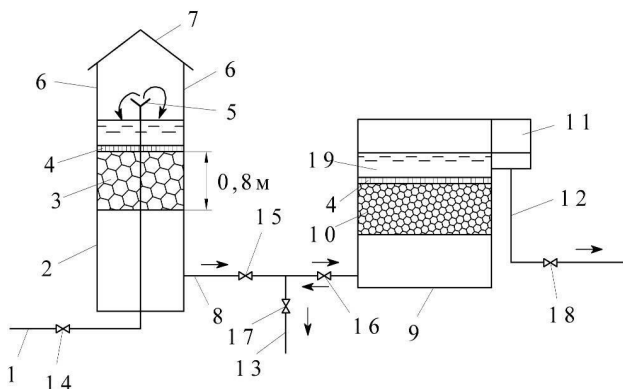


Рис. 4. Технологическая схема обезжелезивания подземных вод биологическим методом: 1 – подача исходной воды из скважины; 2 – биореактор; 3 – контактная загрузка; 4 – сетка для удержания плавающего фильтрующей загрузки; 5 – аэратор; 6 – вентиляционные окна; 7 – крыша; 8 – подача воды от биореактора; 9 – пенополистирольный фильтр; 10 – пенополистирольная фильтрующая загрузка; 11 – карман сбора и отвода фильтра; 12 – отвод фильтрованной воды; 13 – сброс промывной воды; 14-17 – задвижки; 18 – промывочный запас воды

Биореактор (БР) загружен крупногранульным пенополистиролом (6-12 мм), толщина слоя 0,8 м. Контактная загрузка в полужатом состоянии. Скорость нисходящего фильтрования 15-20 м/час. Осветляющий фильтр загружен гранулами 0,63-2 мм. Скорость восходящего фильтрования 6,5 м/год. Время контакта с загрузкой 20-25 минут, общее 50-60 минут. Продолжительность фильтроцикла 42 часа.

Исходная вода по трубе 1 подается на БР через аэратор 5, движется через контактную загрузку вниз и отводится на осветляющий фильтр 9. Основные процессы в БР, работающем на открытом воздухе под крышей 7 с вентиляцией 6.

Формирование биопленки на гранулах БР длится месяцы, эффективность уменьшения железа после БР и фильтра увеличивается (рис. 5).

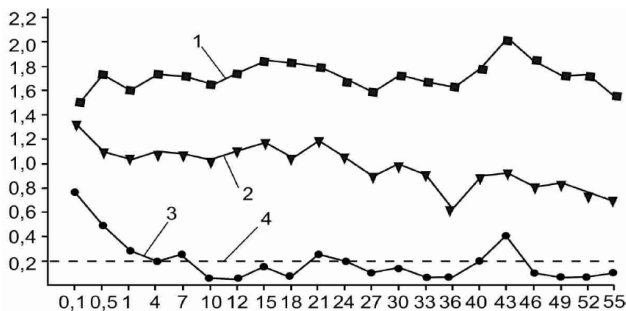


Рис. 5. Динамика изменения содержания железа в воде: 1 – исходная вода; 2 – после БР; 3 – после осветляющего фильтра; 4 – нормативное содержание железа в воде

Содержание железа в исходной воде 1,5-2,1 мг/дм³. Стабильная работа с нормативным содержанием железа после 46 часов вследствие улучшения работы БР. В течение 4 часов наблюдается "зарядка" фильтра из-за накопления Fe(OH)₃. При фильтровании открыты задвижки 14, 15, 16, 18, а 17 закрыта.

Промывка при интенсивности 15 дм³/см² в течение 4 минут. Задвижки 14, 15, 18 закрываются, 16 и 17 открываются. Вода из бака выносит загрязнения по трубопроводу сброса 13.

Недостатки:

- Очень большая (месяцы) продолжительность образования биопленки;

- Ненадежность удержания пенополистирола сеткой 4, возможен прорыв и вынос гранул;

- Не остается после промывки нужное минимальное количество Fe(OH)₃, требуется "зарядка" фильтра.

Для усовершенствования рекомендуется (рис. 6):

- Применять волокнистую загрузку в БР, улучшающую работу;

- Выполнять КПФ в напорном варианте с крышкой, дренажем и промывкой, повышая надежность и снижая стоимость;

- Оставлять после промывки КПФ минимальное количество Fe(OH)₃, исключая "зарядку".

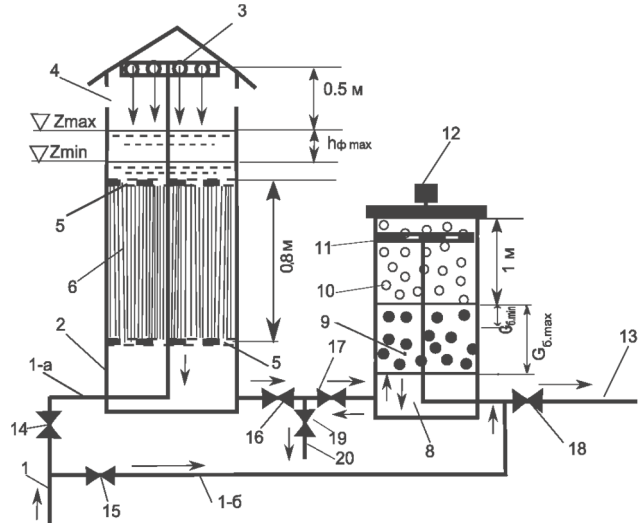


Рис. 6. Технологическая схема лабораторной установки для обезжелезивания воды биологическим методом: 1 – подача исходной воды; 1а – на очистку; 1б – на промывку фильтра; 2 – биореактор; 3 – аэратор; 4 – полупропускные окна; 5 – колосниковые решетки; 6 – волокнистая загрузка; 7 – контактный фильтр; 8 – межфильтровое пространство; 9 – осадок Fe(OH)₃; 10 – пенополистирольная плавающая загрузка; 11 – копачковый дренаж; 12 – вантуз; 13 – отвод очищенной воды; 14-19 – задвижки; 20 – сброс промывочной воды

Установка работает так. Исходная вода по трубе 1 подается в аэратор 3, разбрызгивается на мельчайшие капельки, которые, падая вниз с высоты не менее 0,5 м, насыщаются кислородом воздуха, что поступает в корпус БР через окна 4, и движется сверху вниз через волокнистую загрузку 6 из капроновых нитей диаметром $d_b=1$ мм, которые закреплены в натянутом состоянии между колосниковыми решетками 5 с прозрачными между ними 10 мм. Длина волокон $l_b=0,8$ м, а их количество составляло $n_b=155$ шт. Из БР вода поступает в КПФ и движется снизу вверх. При этом в подфильтровом пространстве 8 происходит сжатое оседание хлопьев из гидроксида железа Fe(OH)₃ с образованием осадка 9, который выполняет основную роль в прояснении воды, проходящей через пенополистирольные плавающие загрузки 10, собирается копачковым дренажом 11 и отводится по трубопроводу 13. Газы, выделяющиеся из воды, выпускаются через вантуз 12.

БР имеет следующие назначения:

- насыщение исходной воды кислородом воздуха;
- удаление газов из воды для исключения пузырьковой коагуляции плавающей фильтровальной загрузки;
- поддержание постоянной скорости фильтрования воды на КПФ в условиях роста потерь напора в нем в течение фильтроцикла.

КПФ предназначен для прояснения воды до нормативных значений (содержание железа не более 0,2 мг/дм³) при восходящем движении воды, что обеспечивается удельной гряземкостью фильтра в пределах между $G_{б.мин}$ и $G_{б.макс}$.

Удельной грязеемкостью фильтра называется количество осадка в подфильтровом пространстве КПФ, приходящееся на 1 м² поверхности фильтра и определяется по формуле:

$$G_k = 0,001 K_n V_{\phi} \sum_0^{T_{\phi,k}} (C_{o,i} - C_{\phi,i}) T_{\phi,i}, \text{ кг/м}^2$$

где K_n – переводной коэффициент, учитывающий соотношение молекулярной массы гидроксида железа $\text{Fe}(\text{OH})_3$ к атомной массе двухвалентного железа:

$$K_n = \frac{M[\text{Fe}(\text{OH})_3]}{A\text{Fe}^{2+}} = \frac{107}{56} = 1,91;$$

$C_{o,i}$ и $C_{\phi,i}$ – среднее содержание железа соответственно в исходной и фильтрованной воде за интервал времени между соседним измерением $T_{\phi,i}$, мг/дм³; $T_{\phi,k}$ – длительность фильтрования воды до K -го момента времени в течение фильтроцикла, ч.

При $G_{б.мин}$ КПФ обеспечивает допустимое содержание железа, а при $G_{б.мах}$ его надо промывать подачей исходной воды по трубопроводу 1-б при закрытых задвижках 16 и 18 и открытых 15 и 20. Вода движется сверху вниз, вымывая осадок, и выводится по трубе 20. Продолжительность промывки должна уменьшить поглощение КПФ с $G_{б.мах}$ до $G_{б.мин}$.

Для эффективного биообезжелезивания воды надо:

- Система должна быть прямоточной;
- Железобактерии иммобилизованы на нерастворимых насадках;
- Максимальная концентрация железобактерий в БР.

Это достигается в БР с волокнистыми насадками типа "Agron". Они прочные, устойчивы к нагрузкам и создают зоны массообмена при обрастании биомассой.

Работа БР:

- 1) Накопление и закрепление железобактерий, окисление Fe^{2+} .
- 2) Отмирание культуры и отрыв биомассы под действием потока.



Рис. 7. Лабораторная установка обезжелезивания подземных вод биологическим методом (блок А – БР с волокнистым загрузкой)

Скорость в БР $V_{min} \leq V \leq V_{max}$:

V_{min} - минимальная, при которой вынос незакрепившейся биомассы;

V_{max} - максимальная, при которой смыв закрепленных микроорганизмов.

Параметры БР находят в зависимости от воды и других факторов.

Лабустановка смонтирована в сентябре 2020 г. на скважине и башне (рис. 7-9). Вода шла с башни, анализировалось её качество.



Рис. 8. Лабораторная установка обезжелезивания подземных вод биологическим методом (блок Б-КПФ с пенополистирольной загрузкой и пьезометрическим щитом)



Рис. 9. Лабораторная установка обезжелезивания подземных вод биологическим методом (блок в-волокнистая загрузка БР)

Схема работы лабораторной установки для обезжелезивания воды биологическим методом показана на рис. 10.

Установка включала: аэратор 2 для насыщения воды кислородом; бачок постоянного уровня 3 для подачи воды с постоянной скоростью; биореактор (БР) 6 с тонковолокнистой загрузкой 7; контактно-просветляющий фильтр (КПФ) 9 с пенополистирольной загрузкой 11; щит пьезометров 18 для замера потерь напора. Корпуса БР и КПФ из полиэтиленовой трубы диаметром 144 мм. Высота БР 3,6 м, КПФ 2,0 м.

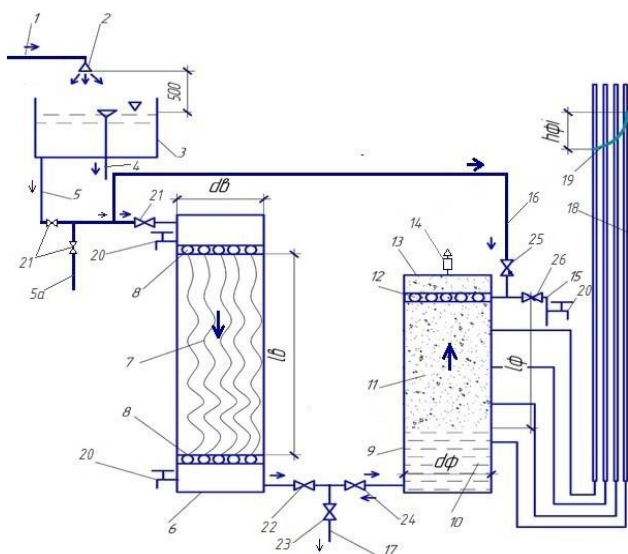


Рис. 10. Схема лабораторной установки для биологического обезжелезивания подземных вод: 1 – подача исходной воды; 2 – аэратор; 3 – бак постоянного уровня воды; 4 – переливная труба; 5 – подача воды на биореактор; 5 – трубопровод регулирования расхода установки; 6 – корпус биореактора; 7 – тонковолокнистые загрузки; 8 – колосниковая решетка; 9 – контактно-процежающий фильтр; 10 – подфильтровное пространство; 11 – пенополистирольная фильтрующая загрузка; 12 – дренаж; 13 – крышка; 14 – клапан-вантуз; 15 – отвод фильтрованной воды; 16 – подача воды на промывку; 17 – отвод промывочной воды; 18 – щит пьезометров; 19 – пьезометрическая линия; 20 – проботборники; 21 – вентили регулирования расхода установки; 22-26 – вентили

Работа установки: Вода по трубе 1 подается в бак 3, насыщается кислородом с помощью аэратора 2. В БР 6 подается с постоянной скоростью $V = \text{const}$ за счет перелива в бачке 3. Скорость регулируется вентилем 21.

В БР происходит: удаление газов, биохимическое окисление $\text{Fe}(\text{НСО}_3)_2$ микроорганизмами на загрузке 7, поддержание скорости при увеличении сопротивления на КПФ 9.

В КПФ происходит: коагуляция частиц $\text{Fe}(\text{ОН})_3$, их оседание в пространстве 10, образование фильтра на загрузке 11 и окончательное прояснение воды. Потери напора определяются пьезометрами 18. Качество исходной и фильтрованной воды анализируется в пробах из кранов 20 по содержанию железа.

Гигиенические требования к воде питьевой, предназначенной для потребления человеком):

$$\text{Fe} \leq 0,2 \text{ мг/дм}^3$$

Нормативное качество воды Сн по (6). Если не выполняется, установка переключается на промывку КПФ 9 обратным током воды. Открывают вентили 23, 24, 25, остальные закрыты. За счет обратного движения загрузка 11 расширяется, загрязнения выносятся по трубе 17. Определяют оптимальные интенсивность и длительность промывки для сохранения минимальной грязеемкости в конце и обеспечения нормативов в следующем цикле.

Лабораторная модель рассчитывается по теории подобия с помощью цифрового двойника и нейросетей. Здесь применена экспериментальная установка в масштабе 1:1 с нормальными параметрами. Уменьшены площади БР 6 с загрузкой 7 и КПФ 9 с загрузкой 11. Остальные параметры (d_e , Кн. , l_f) в масштабе 1:1, определяли оптимальные значения.

Задачи исследований:

- Роль БР в процессе по сравнению с вариантами без загрузки и с пенополистиролом;

- Влияние скоростей фильтрации V_f на эффективность E , цикл T_f и потери напора h_f ;
- Влияние осадка в КПФ на E и h_f ;
- Предельные G_{min} и G_{max} при разных V_f ;
- Интенсивность $q_{\text{пр}}$ и длительность промывки.

Литература

1. Angold, Y. V., & Zharkov, V. A. (2014). Special features of drip-sprinkler irrigation technology. *Water Science and Technology*, 14(5), 841–849. <https://doi.org/10.2166/ws.2014.041>
2. Araujo, D. F., Costa, R. N., & Mateos, L. (2019). Pros and cons of furrow irrigation on smallholdings in northeast Brazil. *Agricultural Water Management*, 221, 25–33. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2019.04.029>
3. BOOKER, L. J. (1974). SURFACE IRRIGATION., ((1974)).
4. Chipfupa, U., & Wale, E. (2019). Smallholder willingness to pay and preferences in the way irrigation water should be managed: A choice experiment application in KwaZulu-Natal, South Africa. *Water SA*, 45(3), 383–392. <https://doi.org/10.17159/wsa/2019.v45.i3.6735>
5. Fang, Q., Zhang, X., Shao, L., Chen, S., & Sun, H. (2018). Assessing the performance of different irrigation systems on winter wheat under limited water supply. *Agricultural Water Management*, 196, 133–143. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2017.11.005>
6. Hillyer, C., & Sayde, C. (2010). A web based advisory service for optimum irrigation management. In ASABE - 5th National Decennial Irrigation Conference 2010, Held in Conjunction with Irrigation Show 2010 (Vol. 1, pp. 347–357).
7. Kusumastuti, D. I., & Jokowinarno, D. (2020). Assessment of irrigation performance of Sekampung Batanghari irrigation area, Lampung Province, Indonesia. In 22nd Congress of the International Association for Hydro-Environment Engineering and Research-Asia Pacific Division, IAHR-APD 2020: “Creating Resilience to Water-Related Challenges.”
8. Lin, Y.-J., Chen, C.-T., & Lee, C.-H. (2014). A study on irrigation management practice strategies of paddy rice under shortage environment. *Taiwan Water Conservancy*, 62(2), 50–58.
9. Lorite, I. J., García-Vila, M., Carmona, M.-A., Santos, C., & Soriano, M.-A. (2012). Assessment of the Irrigation Advisory Services' Recommendations and Farmers' Irrigation Management: A Case Study in Southern Spain. *Water Resources Management*, 26(8), 2397–2419. <https://doi.org/10.1007/s11269-012-0023-3>
10. Martinez, J., & Reza, J. (2014). Water use efficiency of surface drip irrigation versus an alternative subsurface drip irrigation method. *Journal of Irrigation and Drainage Engineering*, 140(10). [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)IR.1943-4774.0000745](https://doi.org/10.1061/(ASCE)IR.1943-4774.0000745)
11. Neissi, L., Albaji, M., & Boroomand Nasab, S. (2020). Combination of GIS and AHP for site selection of pressurized irrigation systems in the Izeh plain, Iran. *Agricultural Water Management*, 231. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2020.106004>
12. Ørum, J. E., Boesen, M. V., Jovanovic, Z., & Pedersen, S. M. (2010). Farmers' incentives to save water with new irrigation systems and water taxation-A case study of Serbian potato production. *Agricultural Water Management*, 98(3), 465–471. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2010.10.019>
13. Pelea, G. N., Costescu, I. A., & Man, T. E. (2016). Current Management Issues in Exploitation and Maintenance of Irrigation Systems in Western Part of Romania. Case Study of Uniform Application of Irrigation. In *Procedia Engineering* (Vol. 161, pp. 1827–1832). <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2016.08.678>
14. Stambouli, T., Zapata, N., & Faci, J. M. (2012). Irrigation Patterns and Scheduling of a Telecontrolled Irrigation District in Northeastern Spain. *Journal of Irrigation and Drainage Engineering*, 138(6), 503–516. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)IR.1943-4774.0000429](https://doi.org/10.1061/(ASCE)IR.1943-4774.0000429)

15. Wang, J., Gong, S., Gao, Z., Zou, H., & Yu, Y. (2009). Effects of drip irrigation mode on spatial distribution of soil water and nitrogen and winter wheat yield. *Nongye Gongcheng Xuebao/Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering*, 25(11), 67–72. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1002-6819.2009.11.013>

16. Wang, P., Song, X., Han, D., Zhang, Y., & Zhang, B. (2012). Determination of evaporation, transpiration and deep percolation of summer corn and winter wheat after irrigation. *Agricultural Water Management*, 105, 32–37. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2011.12.024>

17. Wang, Y.-R., Jin, J.-H., & Liu, Q.-C. (2016). Research on crop dynamic irrigation lower limit under limited water supply I-Method. In 2016 5th International Conference on Agro-Geoinformatics, *Agro-Geoinformatics 2016*. <https://doi.org/10.1109/Agro-Geoinformatics.2016.7577635>

18. Wu, P., Zhu, D., Lu, H., & Zhang, L. (2012). Hydraulics problems in farmland irrigation. *Paiguan Jixie Gongcheng Xuebao/Journal of Drainage and Irrigation Machinery Engineering*, 30(6), 726–732. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1674-8530.2012.06.021>

19. Zhang, Q., Wu, S., Chen, C., Shu, L.-Z., Zhou, X.-J., & Zhu, S.-N. (2014). Regulation of nitrogen forms on growth of eggplant under partial root-zone irrigation. *Agricultural Water Management*, 142, 56–65. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2014.04.015>

20. Zhou, L. (2020). Influences of deficit irrigation on soil water content distribution and spring wheat growth in Hetao Irrigation District, Inner Mongolia of China. *Water Science and Technology: Water Supply*, 20(8), 3722–3729. <https://doi.org/10.2166/ws.2020.155>

The use of neural networks for the calculation of industrial installations for the preparation of clean water sources in the implementation of oil and gas well projects

Zavalishin N.S.

Blagonravov Institute of Mechanical Engineering of the Russian Academy of Sciences IMASH RAS

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

Industrial water supply is mainly based on the use of underground resources (90%), especially in the northern, western and north-eastern regions. The development of forecasted reserves there is 13%, there is a prospect of their widespread use. But many have an elevated iron content (up to 3.5 mg/dm³) that requires removal. Many technical schemes based on filtering have been developed. But they have low efficiency and cycle time, and require a lot of resources for regeneration. A biomethode using loading in filters based on microorganisms for the oxidation and precipitation of iron is more appropriate. It requires the development and scientific justification of a new technical scheme and installation design to increase efficiency and reduce costs by optimizing parameters.

Instead of the physico-chemical method, it is more advisable to use a biological method for converting soluble forms of divalent iron into a poorly soluble trivalent form and using light filter materials based on gravitational motion through loading instead of a sand filter loading. This requires the development, verification and scientific justification of a new technical scheme and installation design to increase the efficiency of processes, reduce installation costs by optimizing parameters.

Keywords: settling tank, irrigation, hydropower, construction, structure.

References

21. Angold, Y. V., & Zharkov, V. A. (2014). Special features of drip-sprinkler irrigation technology. *Water Science and Technology: Water Supply*, 14(5), 841–849. <https://doi.org/10.2166/ws.2014.041>
22. Araujo, D. F., Costa, R. N., & Mateos, L. (2019). Pros and cons of furrow irrigation on smallholdings in northeast Brazil. *Agricultural Water Management*, 221, 25–33. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2019.04.029>
23. BOOKER, L. J. (1974). SURFACE IRRIGATION., ((1974)).
24. Chipfupa, U., & Wale, E. (2019). Smallholder willingness to pay and preferences in the way irrigation water should be managed: A choice experiment application in KwaZulu-Natal, South Africa. *Water SA*, 45(3), 383–392. <https://doi.org/10.17159/wsa/2019.v45.i3.6735>
25. Fang, Q., Zhang, X., Shao, L., Chen, S., & Sun, H. (2018). Assessing the performance of different irrigation systems on winter wheat under limited water supply. *Agricultural Water Management*, 196, 133–143. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2017.11.005>
26. Hillyer, C., & Sayde, C. (2010). A web based advisory service for optimum irrigation management. In ASABE - 5th National Decennial Irrigation Conference 2010, Held in Conjunction with Irrigation Show 2010 (Vol. 1, pp. 347–357).
27. Kusumastuti, D. I., & Jokowinarno, D. (2020). Assessment of irrigation performance of Sekampung Batanghari irrigation area, Lampung Province, Indonesia. In 22nd Congress of the International Association for Hydro-Environment Engineering and Research-Asia Pacific Division, IAHR-APD 2020: "Creating Resilience to Water-Related Challenges."
28. Lin, Y.-J., Chen, C.-T., & Lee, C.-H. (2014). A study on irrigation management practice strategies of paddy rice under shortage environment. *Taiwan Water Conservancy*, 62(2), 50–58.
29. Lorite, I. J., Garcia-Vila, M., Carmona, M.-A., Santos, C., & Soriano, M.-A. (2012). Assessment of the Irrigation Advisory Services' Recommendations and Farmers' Irrigation Management: A Case Study in Southern Spain. *Water Resources Management*, 26(8), 2397–2419. <https://doi.org/10.1007/s11269-012-0023-3>
30. Martinez, J., & Recca, J. (2014). Water use efficiency of surface drip irrigation versus an alternative subsurface drip irrigation method. *Journal of Irrigation and Drainage Engineering*, 140(10). [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)IR.1943-4774.0000745](https://doi.org/10.1061/(ASCE)IR.1943-4774.0000745)
31. Neissi, L., Albaji, M., & Boroomand Nasab, S. (2020). Combination of GIS and AHP for site selection of pressurized irrigation systems in the Izeh plain, Iran. *Agricultural Water Management*, 231. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2020.106004>
32. Ørum, J. E., Boesen, M. V., Jovanovic, Z., & Pedersen, S. M. (2010). Farmers' incentives to save water with new irrigation systems and water taxation-A case study of Serbian potato production. *Agricultural Water Management*, 98(3), 465–471. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2010.10.019>
33. Pelea, G. N., Costescu, I. A., & Man, T. E. (2016). Current Management Issues in Exploitation and Maintenance of Irrigation Systems in Western Part of Romania. Case Study of Uniform Application of Irrigation. In *Procedia Engineering* (Vol. 161, pp. 1827–1832). <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2016.08.678>
34. Stambouli, T., Zapata, N., & Faci, J. M. (2012). Irrigation Patterns and Scheduling of a Telecontrolled Irrigation District in Northeastern Spain. *Journal of Irrigation and Drainage Engineering*, 138(6), 503–516. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)IR.1943-4774.0000429](https://doi.org/10.1061/(ASCE)IR.1943-4774.0000429)
35. Wang, J., Gong, S., Gao, Z., Zou, H., & Yu, Y. (2009). Effects of drip irrigation mode on spatial distribution of soil water and nitrogen and winter wheat yield. *Nongye Gongcheng Xuebao/Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering*, 25(11), 67–72. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1002-6819.2009.11.013>
36. Wang, P., Song, X., Han, D., Zhang, Y., & Zhang, B. (2012). Determination of evaporation, transpiration and deep percolation of summer corn and winter wheat after irrigation. *Agricultural Water Management*, 105, 32–37. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2011.12.024>
37. Wang, Y.-R., Jin, J.-H., & Liu, Q.-C. (2016). Research on crop dynamic irrigation lower limit under limited water supply I-Method. In 2016 5th International Conference on Agro-Geoinformatics, *Agro-Geoinformatics 2016*. <https://doi.org/10.1109/Agro-Geoinformatics.2016.7577635>
38. Wu, P., Zhu, D., Lu, H., & Zhang, L. (2012). Hydraulics problems in farmland irrigation. *Paiguan Jixie Gongcheng Xuebao/Journal of Drainage and Irrigation Machinery Engineering*, 30(6), 726–732. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1674-8530.2012.06.021>
39. Zhang, Q., Wu, S., Chen, C., Shu, L.-Z., Zhou, X.-J., & Zhu, S.-N. (2014). Regulation of nitrogen forms on growth of eggplant under partial root-zone irrigation. *Agricultural Water Management*, 142, 56–65. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2014.04.015>
40. Zhou, L. (2020). Influences of deficit irrigation on soil water content distribution and spring wheat growth in Hetao Irrigation District, Inner Mongolia of China. *Water Science and Technology: Water Supply*, 20(8), 3722–3729. <https://doi.org/10.2166/ws.2020.155>

Разработка автоматизированной системы управления ценообразованием НИОКР в авиационной отрасли

Кругляева Екатерина Александровна

кандидат экономических наук, Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)

Кругляева Анастасия Евгеньевна

Независимый исследователь, АО «Туполев»

Корчак Владимир Юрьевич

доктор экономических наук, Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)

Ковтун Сергей Александрович

кандидат экономических наук, Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)

В современных условиях в различных отраслях промышленности, в том числе и в авиастроительной отрасли, наблюдается все более интенсивное внедрение новых информационных технологий и информационных систем. Эти технологии направлены на повышение эффективности всех производственных процессов по созданию новых изделий, а также модификации и модернизации существующих.

В статье представлена адаптивная модель, основным свойством которой является принцип уточнения и самосовершенствования по результатам сведений о выполнении НИОКР: выполненные ранее НИОКР уточняют имеющуюся («рабочую») модель, модель уточняет структуру цены планируемых к реализации НИОКР, последние, в свою очередь, по завершению выполнения работ и формированию сведений о фактических значениях трудоемкости выполнения работ, снова будут способствовать уточнению модели.

Ключевые слова: НИОКР, автоматизированная система управления ценообразованием, адаптивная модель, единая интегрированная информационная среда

Реализация повышенных летно-технических и технико-экономических характеристик современных летательных аппаратов на сегодняшний день представляется невозможной без создания единой интегрированной информационной среды, организации информационного взаимодействия между участниками системы поддержки жизненного цикла продукции и разработки наиболее оптимальной схемы внедрения разработанного продукта. Выбор внедряемого информационного продукта в большинстве случаев определяется наиболее рациональной стоимостью его последующей эксплуатации.

В современных условиях в различных отраслях промышленности, в том числе и в авиастроительной отрасли, наблюдается все более интенсивное внедрение новых информационных технологий и информационных систем. Эти технологии направлены на повышение эффективности всех производственных процессов по созданию новых изделий, а также модификации и модернизации существующих.

Как известно, точность любой эмпирической модели напрямую зависит от количества обработанных данных. Таким образом, по мере накопления статистической информации по структурам цен НИОКР и относительным трудоемкостям выполнения этапов НИОКР встает вопрос об уточнении имеющейся эмпирической модели. Данный вопрос может быть решен с помощью предлагаемой в настоящей работе автоматизированной системы управления ценообразованием НИОКР.

Система управления ценообразованием НИОКР должна быть адекватной его объему, сложности, степени неопределенности, месту в портфеле проектов НИОКР. Она отвечает за 2 основные цели:

- Проверка рассчитанной структуры цены на соответствие эмпирической модели в части объема трудозатрат по этапам НИОКР;

- Уточнение эмпирической модели ценообразования НИОКР в части оценки трудозатрат на выполнение работ в рамках реализации НИОКР.

При этом основными задачами автоматизированной системы управления ценообразованием НИОКР являются:

- Анализ проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в рамках реализации различных проектов;

- Анализ работ по экономическому обоснованию стоимости договоров на выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, оказание услуг и др.;

- Анализ обеспечения проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ материально-техническими ресурсами в рамках, установленных реализацией проекта;

- Анализ обеспечения финансовыми ресурсами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, оказание услуг и др.;

- Разработка мероприятий по эффективному использованию материальных ресурсов и повышению рентабельности работ.

Система управления ценообразованием НИОКР должна обеспечивать:

- оценку прогресса с решением каждой задачи, затрат и длительности работ;

- выявление тех задач, выполнение которых выпадает из графика проведения работ, оценку последствий этого для общей структуры затрат проекта в целом;

- изменение развития проекта в целом относительно запланированных затрат и даты завершения;
 - выявления задач, выполнение которых имеет критические риски появления возможных ошибок, которые приводят к значительным изменениям плана затрат на выполнение работы;
 - статистический анализ решения каждой конкретной задачи, а также затрат, направленных на решение данной задачи.
- В основу методического инструментария проектируемой автоматизированной системы управления ценообразованием НИОКР заложены следующие основные принципы и механизмы:

1. Система должна быть интегрирована в действующие на предприятии информационные системы, в т.ч. в подсистемы планирования и учета трудовых затрат и организации экономической деятельности.
2. Система должна базироваться на инструментарий математической статистики, дополненный согласно требованиям, основанным на анализе рассматриваемых при проектировании системы данных.
3. Система должна обеспечивать полномасштабную архивацию статистических данных, в том числе и не входящих в действующую адаптивную эмпирическую модель, с целью их последующего анализа по мере получения новых данных;
4. Система должна актуализировать результаты анализа статистических данных, а также значения, функции и модели при каждом увеличении рассматриваемой статистической совокупности, с проверкой полученных сведений на точность, значимость и достоверность.

В соответствии с определенными в настоящей работе требованиями к автоматизированной системе управления ценообразованием НИОКР, ее ключевые модули можно определить согласно рисунку 1.

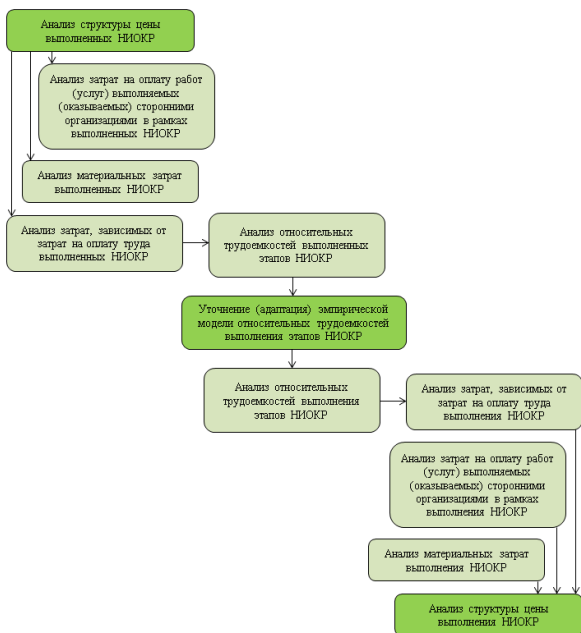


Рисунок 1 – Ключевые модули автоматизированной системы управления ценообразованием НИОКР

Таким образом, разрабатываемая модель получает признаки адаптивности, ее основным свойством становится принцип уточнения и самосовершенствования по результатам сведений о выполнении НИОКР: выполненные ранее НИОКР уточняют имеющуюся («рабочую») модель, модель уточняет структуру цены планируемых к реализации НИОКР, последние, в свою очередь, по

завершению выполнения работ и формированию сведений о фактических значениях трудоемкости выполнения работ, снова будут способствовать уточнению модели.

Анализ структуры цены в целях управления ценообразованием, зачастую может быть сведен к анализу затрат, зависящих от затрат на оплату труда, а иначе как говоря, к трудоемкостям выполнения работ. Однако, учитывая потенциальные возможности разрабатываемой системы, на данном этапе проектирования предлагается включить в ее состав также возможности анализа работ и услуг, выполняемых сторонними организациями и анализа материальных затрат (затраты на сырье, материалы, оборудование, комплектующие и т.д.).

Структура предварительного анализа затрат, зависящих от оплаты труда, при инициализации новой НИОКР, представлена на рисунке 2. Данная структура формирует сведения по относительному вкладу в структуру цены НИОКР суммарных затрат, связанных с затратами на оплату труда, в разрезе каждого этапа НИОКР как изделия авиационной промышленности. Таким образом, формируется исходная статистическая совокупность данных для статистического анализа и построения математической модели относительной трудоемкости НИОКР, подлежащей корреляционному анализу с имеющейся («рабочей») эмпирической моделью, алгоритм которой представлен на рисунках 3-4.



Рисунок 2 – Структура предварительного анализа затрат, зависящих от оплаты труда, как элемента автоматизированной системы управления ценообразованием НИОКР при инициализации новой НИОКР

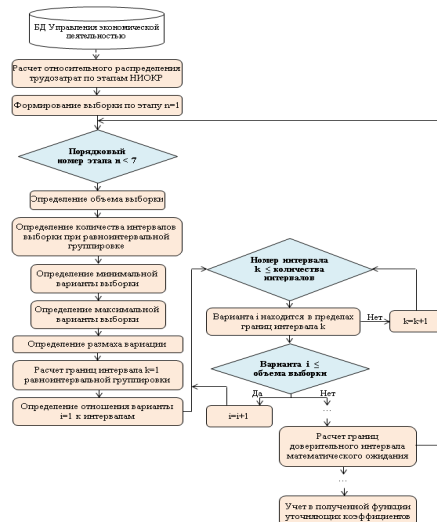


Рисунок 3 – Алгоритм статистического анализа и построения математической модели относительной трудоемкости НИОКР при инициализации новой НИОКР (начало)

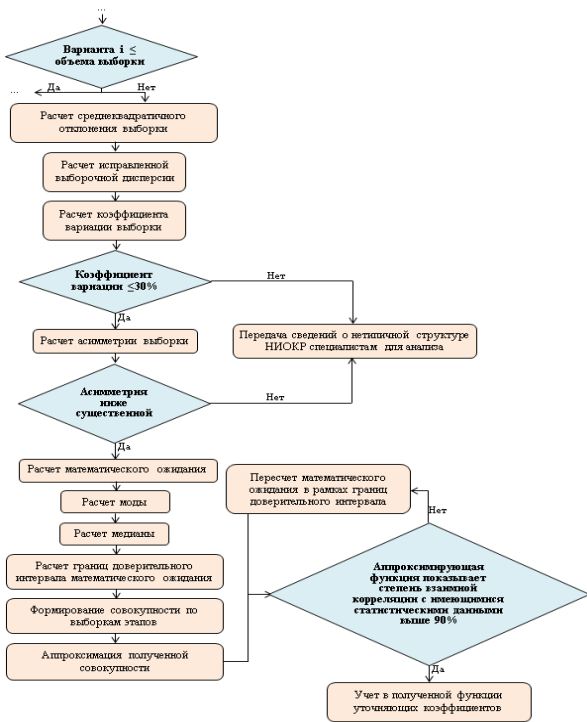


Рисунок 4 – Алгоритм статистического анализа и построения математической модели относительной трудоемкости НИОКР при инициализации новой НИОКР (окончание)

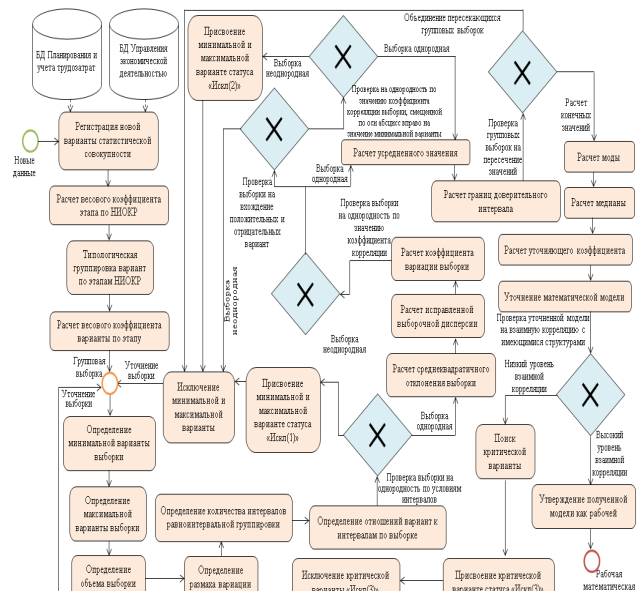


Рисунок 5 – Бизнес-процесс системы в части уточнения эмпирической модели относительных трудозатрат НИОКР

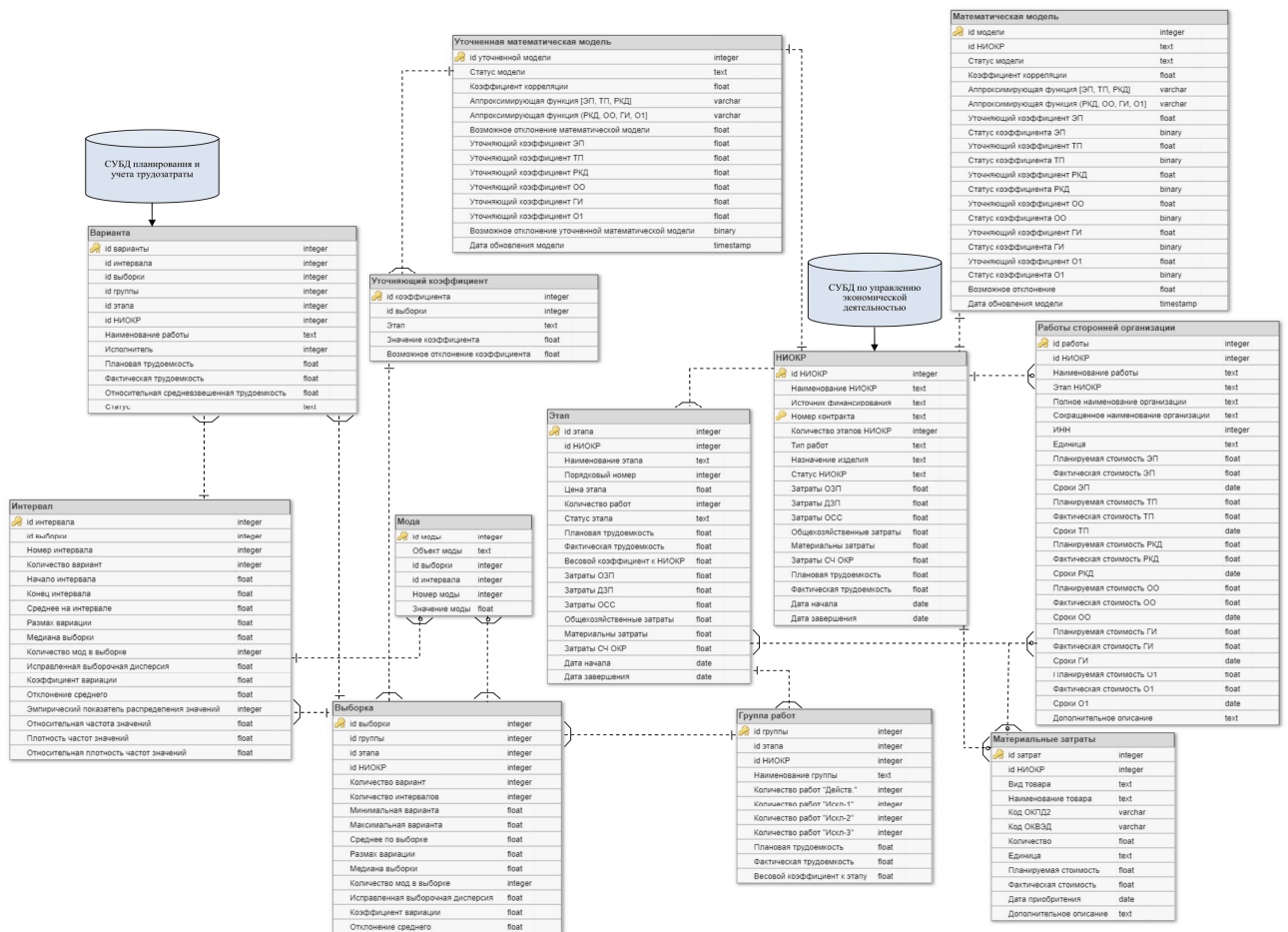


Рисунок 6 – Физическая модель базы данных автоматизированной системы управления ценообразованием НИОКР

Бизнес-процесс автоматизированной системы управления ценообразованием НИОКР в части уточнения рабочей эмпирической модели относительных трудозатрат НИОКР по имеющимся сведениям о выполненных ранее НИОКР представлен на рисунке 5. Как видно из иллюстрации, при появлении новых элементов статистической совокупности необходимо повторное формирование групповой выборки. Это является следствием того факта, что при увеличении объема статистической совокупности часть ранее исключенных элементов выборки могут изменить свой статус. Однако, данное явление ни в коей мере не относится к элементам совокупности, исключенных по крайнему классификационному признаку (степень взаимной корреляции с имеющимися статистическими данными) – они подлежат анализу с привлечением специалистов соответствующих областей с целью выявления причины появления так называемых «критических» значений, меняющих структуру эмпирической модели до значительного снижения тесноты корреляции.

Таким образом, физическая модель базы данных автоматизированной системы управления ценообразованием НИОКР, определенная согласно изложенным в настоящей работе тезисам, принимает вид, представленный на рисунке 6.

Литература

1. Панов Д. В., Ефимова Н. С., Новиков А.Н., Орлова А. Ф., Воленко А. К. Основные направления автоматизации бизнес-процессов при реализации проектов создания высокотехнологичной продукции / Экономика и управление: проблемы, решения, №4, т.5 (76), 2018. – с.83-94.
2. Соловьев, С. В. Преимущества и недостатки перехода на отечественное программное обеспечение / Молодой ученый. — 2022. — № 21 (416). — С. 211-213.
3. Сидоров С.Ю. Проблемы автоматизации бизнес-процессов научно-производственного предприятия // Материалы VII Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум» (URL: <https://scienceforum.ru/2015/article/2015013488>).

Development of an automated R&D pricing management system in the aviation industry

Krugliaeva E.A., Krugliaeva A.E., Korchak V.Yu., Kovtun S.A.

Moscow Aviation Institute (National Research University)

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

In modern conditions, in various industries, including the aircraft industry, there is an increasingly intensive implementation of new information technologies and information systems. These technologies are aimed at increasing the efficiency of all production processes for creating new products, as well as modifying and modernizing existing ones.

The article presents an adaptive model, the main property of which is the principle of clarification and self-improvement based on the results of information about the implementation of R&D: previously completed R&D refines the existing ("working") model, the model specifies the price structure of R&D planned for implementation, the latter, in turn, upon completion performance of work and the generation of information about the actual values of the labor intensity of the work will again contribute to clarifying the model.

Keywords: R&D, automated pricing management system, adaptive model, unified integrated information environment

References

1. Panov D.V., Efimova N.S., Novikov A.N., Orlova A.F., Volenko A.K. Main directions of automation of business processes in the implementation of projects for the creation of high-tech products / Economics and management: problems, decisions, No. 4, vol. 5 (76), 2018. – pp. 83-94.
2. Solovyov, S.V. Advantages and disadvantages of switching to domestic software / Young scientist. - 2022. - No. 21 (416). — P. 211-213.
3. Sidorov S.Yu. Problems of automation of business processes of a research and production enterprise // Materials of the VII International Student Scientific Conference "Student Scientific Forum" (URL: <https://scienceforum.ru/2015/article/2015013488>).

Возможность применения искусственного интеллекта при создании термостабильных компонентов технологического оборудования

Ягопольский Александр Геннадиевич

старший преподаватель кафедры «Металлорежущие станки», МГТУ им. Н. Э. Баумана, sasha.makeev.1104@mail.ru

Макеев Александр Алексеевич

студент кафедры «Металлорежущие станки», МГТУ им. Н. Э. Баумана, sasha.makeev.1104@mail.ru

Гюлаляев Эльяр Эльдар оглы

студент кафедры «Металлорежущие станки», МГТУ им. Н. Э. Баумана, sasha.makeev.1104@mail.ru

В статье рассмотрены источники погрешностей, возникающих при механической обработке на металлорежущих станках. Проведен анализ тепловых деформаций узлов и механизмов металлорежущих станков, что является доминирующим фактором, влияющим на точность и качество поверхностей обрабатываемых деталей. Представлена классификация основных процессов, происходящих в металлорежущем оборудовании в процессе работы. Описан физический аспект возникновения термических возмущений в технологической системе. Показана возможность подбора наиболее оптимальной и эффективной компоновки конструкции станка на основе технологии термической симметрии с внедрением искусственного интеллекта в процесс проектирования с целью исключения возможных ошибок проектирования.

Ключевые слова: тепловые деформации, погрешности, точность механической обработки, металлорежущий станок, технологическая система, САЕ-системы, искусственный интеллект, внедрение нейронных сетей в машиностроение.

В современном мире, прогресс всех отраслей машиностроения связан с непрерывным повышением требований качества поверхности и точности изготовления всевозможных деталей. Эти требования стремительно растут по ряду различных причин:

1) Улучшение функциональных характеристик: современные технологии и инновации требуют детали с более высокими показателями точности для обеспечения более надежных, комфортных и безопасных показателей;

2) Улучшение эстетических свойств: фактор внешнего облика изделия имеет большое значение для современного потребителя – даже небольшие дефекты или несоответствия могут вызывать недовольство потребителя, повышаются стандарты качества.

3) Развитие nanoиндустрии: для создания нанотехнологий требуется повышение точности для работы на микро- и наноуровне;

4) Международная конкуренция: в условиях глобализации и свободного рынка производители из разных стран конкурируют между собой. Качество изделия является одним из ключевых факторов конкурентоспособности.

Эти тенденции требуют повышать точность изготовления деталей, вводя новые инженерные решения и технологии [1].

Под точностью детали подразумевается степень ее соответствия заданному эталонному прототипу. Обеспечение изделия необходимыми геометрическими параметрами является основной задачей обработки резанием.

Количественной оценкой точности изготовления является погрешность – величина, характеризующая степень несоответствия полученных геометрических параметров заданным. Различают погрешности: изготовления, форм и взаимного расположения поверхностей и пр.

Погрешности, возникающие при механической обработке на металлорежущих станках, являются главным фактором, влияющим на точность и качество поверхностей обрабатываемых деталей. Источниками этих погрешностей выступают множество факторов: тепловые деформации узлов и механизмов станка, упругие деформации технологической системы от сил резания, т.е. жесткость системы, геометрическая неточность металлорежущего оборудования (МРО), деформация заготовки из-за перераспределения внутренних напряжений и под действием сил закрепления, неточность настройки инструмента на размер и его износ, кинематическая неточность МРО, вибрации и износ МРО, неравномерность процесса обработки и др. (см. рис.1).

Все эти погрешности, в той или иной степени, ухудшают точность механической обработки. Одним из доминирующих факторов, вызывающим погрешность в металлообработке, являются тепловые деформации узлов и механизмов станка.

Тепловые деформации, в процессе обработки, проявляются в виде линейного расширения несущей системы станка, основных узлов и механизмов станка, режущего инструмента и обрабатываемой заготовки. Это приводит к изменению относительного положения инструмента и заготовки в направлениях линейных осей координат (X, Y, Z) и угловых поворотов вокруг этих осей (A, B, C) (см. рис.2).

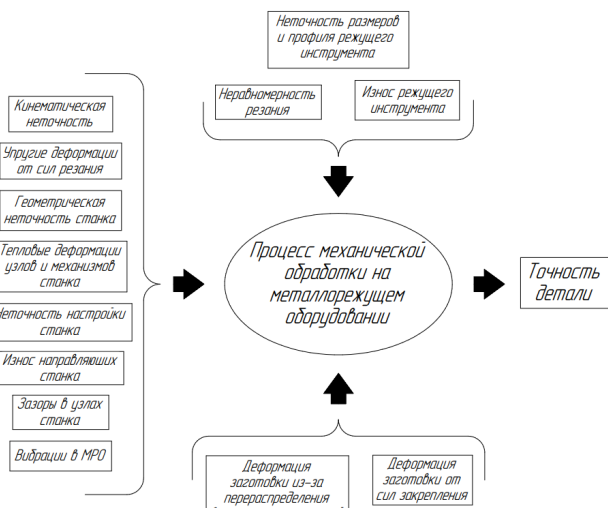


Рис.1. Источники погрешностей при механической обработке.

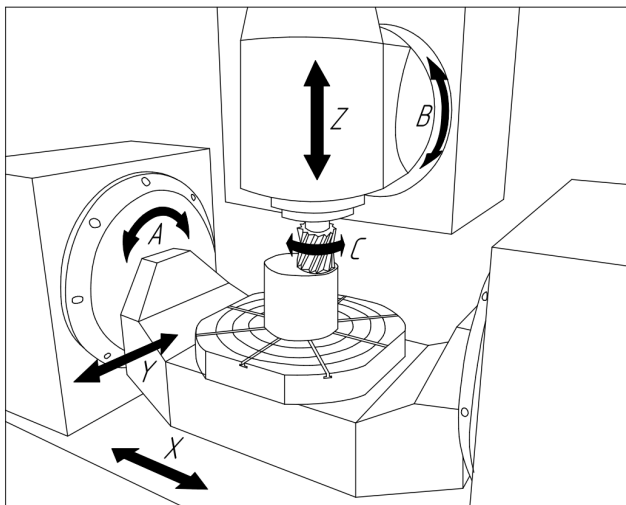


Рис.2. Система координат МРО.

В свою очередь, линейные расширения возникают в результате нагрева технологической системы из-за работы электродвигателя, сил резания и трения в рабочей зоне, трения в передаточных механизмах, нестабильной температуры помещения (нетермоконстантные цеха) и т.д.

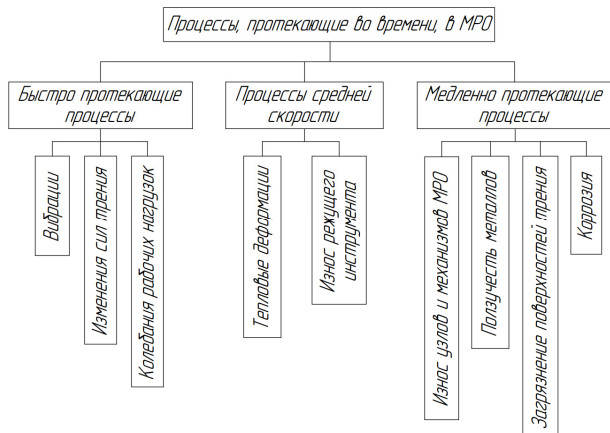


Рис.3. Классификация процессов в МРО по скорости протекания.

Также важно учитывать то, что в связи с неоднородным размещением источников тепла, изменением их положения и переменной интенсивностью и продолжительностью выделения теплоты, нагрев станка в разных точках происходит неравномерно и с разной скоростью. В отличие от упругих деформаций, которые мгновенно возникают и исчезают при приложении нагрузки и ее удалении, тепловые деформации имеют протяженный характер возрастания и исчезновения, так как они относятся к процессам средней скорости (см. рис.3).

Поэтому при разработке систем контроля и коррекции тепловых деформаций необходимо учитывать не только их величину, но и скорость их формирования.

В научно-исследовательской деятельности существуют различные методы определения тепловых деформаций в металлорежущем оборудовании. Например, тепловые деформации основных узлов станка можно определить экспериментально, пользуясь точными измерительными преобразователями (ИП), такими как термометры сопротивления, термопары и т.д. В основе действия термометров сопротивления лежит свойство металлов и полупроводников изменять свое электрическое сопротивление при изменении температуры. Принцип действия термоэлектрических преобразователей-термопар заключается в возникновении и изменении электродвижущей силы в замкнутой цепи при нагреве термопары [2].

Таким образом, разместив эти приборы в рабочей зоне и основных узлах станка, исключив внешние воздействия и создав идеальные условия для проведения эксперимента, можно изучить закономерности формирования и протекания тепловых процессов в металлорежущем оборудовании. Однако, на практике, подобные эксперименты являются очень трудоемкими и ресурсозатратными, что не всегда позволяет добиться достоверных результатов.

Однако, в настоящее время, при создании новых конструкций металлорежущих станков, а также при анализе существующих с целью оценки влияния на них негативных воздействий тепловых деформаций, имеется возможность программного моделирования температурных нагрузок при одновременном воздействии нескольких факторов с помощью метода конечных элементов (МКЭ), используя при этом системы инженерного анализа – CAE-системы (Computer Aided Engineering).

Следовательно, смоделировав одновременное воздействие источников тепла в виде нагреваемых узлов станка, сил трения в рабочей зоне и сил трения в механизмах, можно сделать выводы о причинах тепловых деформаций, их прогнозировании и предотвращении.

Учитывая характеристики и законы линейного расширения каждого термического источника, появляется возможность сформировать положения рабочих узлов в конструкции таким образом, чтобы их термические возмущения взаимно компенсировались, а суммарное воздействие тепловых деформаций минимальным образом влияло на геометрическую точность станка.

Подобрать наиболее оптимальную и эффективную термостабильную компоновку технологической системы металлорежущего оборудования на стадии проектирования – непростая задача. Конструктор способен допустить ошибку или сформировать не самый лучший вариант расположения термических источников при проектировании технологической системы.

Решением этой проблемы может послужить использование нейронных сетей на стадии проектирования.

Нейросеть (НС) - это распределенный процессор с массовым параллелизмом, обладающий естественным свойством сохранять эмпирические сведения и делать их доступными для использования. Знания приобретаются сетью через процесс обучения. Эта программа повторяет модель челове-

ских нейронных связей. На их основе создают обучаемые программы, которые можно научить распознавать или генерировать контент. НС умеет накапливать собственный опыт и применять его в дальнейшей работе (рис. 4) [3].

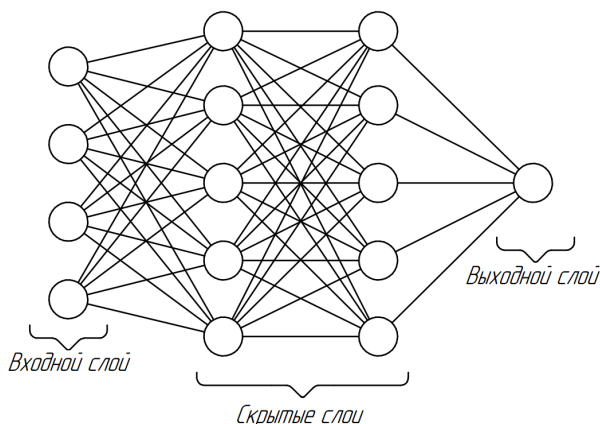


Рис.4. Устройство нейронной сети.

Нейронная сеть содержит три слоя взаимосвязанных искусственных нейронов:

1. Входной слой. Информация, поступающая в нейронную сеть, анализируется и квалифицируется с помощью входных нейронов и передается на следующий слой.

2. Скрытый слой. Скрытые слои обрабатывают входную информацию, выделяют в ней определенные закономерности и назначают весовые коэффициенты, необходимые для отсеивания ненужной информации.

3. Выходной слой. Выходной слой дает окончательный результат обработки всех данных искусственной нейронной сетью.

Использование нейронных сетей помогут подобрать наиболее рациональную термостабильную компоновку технологической системы металлорежущего оборудования. Это позволит исключить ошибки при проектировании новых конструкций станков и снизить влияние тепловых возмущений на геометрическую точность обработанных деталей до минимально возможных параметров.

Таким образом, использование современных CAE-систем совместно с искусственным интеллектом при проектировании новых конструкций металлорежущих станков позволяет оценивать величины тепловых деформаций рабочих органов в трех взаимно перпендикулярных направлениях, их зависимость от частот вращения шпинделя и сил резания в процессе обработки, а также влияние на геометрическую точность обрабатываемой детали. Это дает возможность подобрать наиболее рациональную компоновку технологической системы, используя принципы термической симметрии на стадии проектирования станка. Поэтому внедрение искусственного интеллекта позволит исключить ошибки и повысить эффективность метода.

В совокупности, данные технологии значительно уменьшат влияние тепловых деформаций на точность механической обработки, заложив широкий фундамент качества в современные станки и выведя отечественное станкостроение на новый уровень.

Литература

1. Лебедев, Б. В. Тенденции развития технологий в контексте глобальных проблем / Б. В. Лебедев. – DOI 10.31660/1993-1824-2022-2-56-66 // Известия высших учебных заведений. Социология. Экономика. Политика. – 2022. – № 2. – С. 56–66.

2. А.Г. Ягопольский, Д.Э. Крикунов. Анализ коррекции тепловых деформаций в станках // Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Сер. "Машиностроение" 2014. № 5 105

3. Ягопольский А.Г., Makeev A.A., Gyulalyev E.E. Внедрение нейронных сетей в машиностроение // Научно-аналитический журнал "Инновации и инвестиции". 2024. №1. – С. 261–263.

4. A.N. Zayatzev, J.I. Shoucheng, Y.P. Alexandrova An Experimental Study of Tribological Properties of Threaded Joints Inconel 718 – Grade 660 with a Solid Lubricant Based on MoS₂. In book: Proceedings of the 9th International Conference on Industrial Engineering. ICIE 2023.

5. Andrey Zayatzev, Albina Lukianova, Dmitry Demorentky and Yulia Alexandrova Evaluation of the influence geometric parameters of a cylindrical specimen for tensile adhesion testing of thermally sprayed coating. E3S Web of Conferences 402, 09001 (2023).

6. Andryukhin, N.D., Yagopol'skii, A.G., Zaitsev, A.N. et al. Simulation in Selecting Metal-Cutting Equipment at Different Stages of Preproduction. Russ. Engin. Res. 2023, 43(5), 598–600

7. A.N. Zaytzev, A.N. Lukianova, D.A. Demoretsky Assessment of Shear Bond Strength of Thermal Spray Coatings by Applying Prismatic Samples. Solid State Phenomena. 2022, 337, 35–41.

8. Zaitsev, A.N., Aleksandrova, Y.P. Reduction of Shear Stresses in Friction Units with an Electrical Insulation Coating of the ITER Blanket Modules. J. Mach. Manuf. Reliab. 49, 763–769 (2020).

The possibility of using artificial intelligence in the creation of thermostable layouts of technological equipment.

Yagopolsky A.G., Makeev A.A., Gyulalyev E.E.

MSTU named after. N. E. Bauman

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

The article discusses the sources of errors that arise during machining on metal-cutting machines. An analysis of thermal deformations of components and mechanisms of metal-cutting machines was carried out, which is the dominant factor affecting the accuracy and quality of the surfaces of machined parts. A classification of the main processes occurring in metal-cutting equipment during operation is presented. The physical aspect of the occurrence of thermal disturbances in a technological system is described. The possibility of selecting the most optimal and effective layout of the machine design based on thermal symmetry technology with the introduction of artificial intelligence into the design process in order to eliminate possible design errors is shown.

Keywords: Thermal deformations, errors, machining accuracy, metal-cutting machine, technological system, CAE systems, artificial intelligence, implementation of neural networks in mechanical engineering.

References

1. Lebedev, B.V. Trends in the development of technologies in the context of global problems / B.V. Lebedev. – DOI 10.31660/1993-1824-2022-2-56-66 // News of higher educational institutions. Sociology. Economy. Policy. – 2022. – No. 2. – P. 56–66.

2. A.G. Yagopolsky, D.E. Krikunov. Analysis of correction of thermal deformations in machine tools // Bulletin of MSTU im. N.E. Bauman. Ser. "Mechanical Engineering" 2014. No. 5 105

3. Yagopolsky A.G., Makeev A.A., Gyulalyev E.E. Introduction of neural networks in mechanical engineering // Scientific-analytical journal "Innovations and Investments". 2024. No. 1. – pp. 261–263.

4. A.N. Zayatzev, J.I. Shoucheng, Y.P. Alexandrova An Experimental Study of Tribological Properties of Threaded Joints Inconel 718 – Grade 660 with a Solid Lubricant Based on MoS₂. In book: Proceedings of the 9th International Conference on Industrial Engineering. ICIE 2023.

5. Andrey Zayatzev, Albina Lukianova, Dmitry Demorentky and Yulia Alexandrova Evaluation of the influence geometric parameters of a cylindrical specimen for tensile adhesion testing of thermally sprayed coating. E3S Web of Conferences 402, 09001 (2023).

6. Andryukhin, N.D., Yagopol'skii, A.G., Zaitsev, A.N. et al. Simulation in Selecting Metal-Cutting Equipment at Different Stages of Preproduction. Russ. Engin. Res. 2023, 43(5), 598–600

7. A.N. Zaytzev, A.N. Lukianova, D.A. Demoretsky Assessment of Shear Bond Strength of Thermal Spray Coatings by Applying Prismatic Samples. Solid State Phenomena. 2022, 337, 35–41.

8. Zaitsev, A.N., Aleksandrova, Y.P. Reduction of Shear Stresses in Friction Units with an Electrical In-sulation Coating of the ITER Blanket Modules. J. Mach. Manuf. Reliab. 49, 763–769 (2020).

Обзор технологий генерации и распознавания речи

Малышев Алексей Владимирович

независимый исследователь, программист, aleksey.malyshev@mail.ru

В данной статье представлен всесторонний обзор технологий генерации и распознавания речи. Отмечается значительный прогресс в точности и возможностях за последние несколько лет, в основном благодаря применению нейронных сетей. Обсуждаются методы оценки качества распознавания речи, упоминается использование формулы для расчета "частоты ошибок в словах" и важность нормализации. Затем статья переходит к детализации влияния современных нейронных сетей, подчеркивая вклад Nvidia благодаря ее мощным графическим процессорам, которые способствуют этим достижениям. Далее рассматривается то, как нейронные сети обрабатывают речь, преобразуя звуковые волны в цифровые сигналы для анализа, и сравнивается с тем, как человеческое ухо воспринимает звук. Также представлены конкретные технологии и модели, такие как Kaldi, wav2vec 2.0, Whisper от OpenAI, и их сравнительные характеристики. Что касается синтеза речи, то в нем описывается переход от моделей, основанных на фонемах, к моделям нейронных сетей, которые могут воспроизводить человеческую речь с высокой точностью, включая нюансы и интонации. Tacotron 2 и TorToise упоминаются в качестве примечательных примеров моделей генерации речи. Будущие достижения в архитектуре нейронных сетей и методологиях обучения обещают дальнейшее улучшение взаимодействия человека и компьютера.

Ключевые слова: генерация и распознавание речи, синтез речи, нейронные сети, Kaldi, wav2vec 2.0, Whisper, Tacotron 2, TorToise, глубокое обучение, акустическое моделирование.

Введение

В области компьютерной лингвистики и искусственного интеллекта технологии генерации и распознавания речи являются ключевыми областями, фундаментально преобразующими взаимодействие человека и компьютера. Появление передовых методологий, основанных на нейронных сетях, значительно продвинуло эти области вперед, обеспечив беспрецедентный уровень точности, беглости и адаптивности при обработке человеческой речи. Исторически сложилось так, что переход от рудиментарных фонетических алгоритмов к современным моделям глубокого обучения отражает эволюцию стратегий, направленных на расшифровку и воспроизведение сложностей человеческого языка. Данный прогресс не только расширил операционные возможности машин в понимании и генерировании речи, но и преодолел коммуникативную пропасть между людьми и технологиями. Центральное место в этих достижениях заняла разработка и применение нейронных сетей, которые, благодаря своей способности извлекать уроки из обширных наборов данных, усовершенствовали нюансы обработки языка. Кроме того, увеличение вычислительной мощности, особенно за счет интеграции графических процессоров, облегчило выполнение сложных вычислений, необходимых для обработки речи в реальном времени.

Оценка качества технологий распознавания речи

Анализ систем распознавания речи требует многогранного подхода для точной оценки производительности в различных лингвистических и операционных контекстах. Традиционно частота ошибок в словах (WER - word error rate) служила основным показателем, сравнивающим выходные данные, сгенерированные системой, с эталонной транскрипцией для количественной оценки ошибок.

Для того, чтобы оценить точность системы распознавания речи используется следующая формула, результатом которой будет "оценка словарных ошибок" [1]:

$$WER = \frac{S + D + I}{N} = \frac{S + D + I}{S + D + C}$$

где, S - количество неправильно распознанных слов, D - количество пропущенных слов, I - количество слов, которых в речи не было, C - количество правильно распознанных слов, N - общее количество слов. Из чего следует:

$$N = S + D + C$$

Данный критерий не является универсальным, потому как количество ошибок зависит от того, в каких условиях записана та или иная речь - наличие шумов, качество самой записи, а также от того, насколько тестируемая система адаптирована для конкретного человека.

Однако, сам по себе показатель WER может не в полной мере отражать нюансы возможностей современных технологий распознавания речи. Таким образом, были изучены альтернативные или дополнительные показатели для обеспечения более полного понимания производительности системы.

Одним из них является частота ошибок в предложениях (SER - sentence error rate), которая оценивает точность на уровне предложения, давая представление о способности системы распознавать и обрабатывать более длинные лингвистические структуры. Другим важным фактором является частота символьных ошибок (CER - character error rate), особенно актуальная для языков, где точность на уровне символов имеет значение из-за сложности письменности или фонетического богатства.

Кроме того, понимание влияния контекста, вариативности говорящих и языкового разнообразия на точность распознавания имеет первостепенное значение. Показатели частоты кон-

текстных ошибок, которые оценивают производительность системы в различных ситуационных контекстах, могут показать, насколько грамотно модель адаптируется к изменениям в тематической или предметно-ориентированной лексике. Вариативность говорящего, охватывающая акценты, диалекты и индивидуальные речевые паттерны, требует разработки надежных моделей, которые могут обобщать весь этот спектр. Наконец, языковое разнообразие создает проблему точного распознавания и обработки языков с различными грамматическими структурами, фонетическими описями и синтаксическими правилами [2].

Решение проблем требует комплексной системы оценки, которая учитывает не только точность распознавания слов, но и адаптивность системы к различным языковым особенностям и условиям.

Нейронные сети в обработке речи

Нейронные сети, особенно модели глубокого обучения, произвели революцию в обработке речи, используя сложные архитектуры, имитирующие иерархическую обработку информации человеческим мозгом. Модели, включая сверточные нейронные сети (CNNs - convolutional neural networks) и рекуррентные нейронные сети (RNNs - recurrent neural networks), превосходно улавливают временную динамику и спектральные особенности речи. Обучение сетей включает в себя большие наборы данных аннотированной речи, где алгоритмы итеративно корректируют внутренние параметры для минимизации разницы между прогнозируемыми и фактическими выходными данными. Данный процесс, известный как обратное распространение, требует внушительных вычислительных затрат и высокопроизводительных ресурсов.

Графические процессоры (GPU - graphics processing units) обеспечивают параллельную вычислительную мощность, позволяя одновременно выполнять множество операций. Данная возможность необходима на этапах обучения и логического вывода моделей глубокого обучения, поскольку она значительно сокращает время, необходимое для обработки огромных объемов данных, связанных с задачами распознавания речи и генерации данных. Параллельная архитектура графических процессоров делает их идеально подходящими для матричных и векторных операций, являющихся фундаментальными для вычислений в нейронных сетях, тем самым повышая эффективность и осуществимость разработки сложных приложений для обработки речи [3].

Также важным событием стало внедрение графических процессоров, в частности Nvidia, предлагающих параллельную обработку обширных данных. С 2020 года Nvidia позволяет системам распознавания и генерации речи достигать точности, близкой к человеческой, на нескольких языках, несмотря на их высокие вычислительные требования.

К недостаткам нейронных сетей прежде всего следует отнести высокие требования к оборудованию. Для работы систем в реальном времени требуется наличие GPU или специального процессора, спроектированного для нейронных сетей. Однако, для работы систем распознавания речи нет таких серьезных требований к процессору, как в системах генерации текста, которые приобрели огромную популярность в 2023-м году. Вполне достаточно обычного графического процессора, вроде тех, что используются для компьютерных игр. Предпочтительно использовать процессоры компании Nvidia [4].

Обработка речи с помощью нейронных сетей

Обработка речи с помощью нейронных сетей углубляется в тонкости методов цифровой обработки сигналов (DSP), которые преобразуют звуковые волны в цифровые форматы, интерпретируемые машинами. Человеческая речь охватывает

диапазон звуковых частот, причем звуковые волны распространяются в виде колебаний давления воздуха в диапазоне от 125 до 8000 Гц.

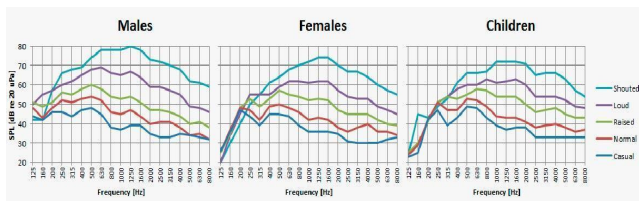


Рисунок 1 – Распространение звуковых волн (источник: 2021/03/03 FACTS ABOUT SPEECH INTELLIGIBILITY)

Ниже представлено изображение звука, полученного от микрофона:

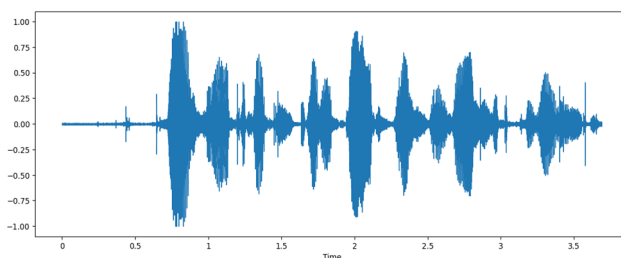


Рисунок 2 - Изображение звука, полученного от микрофона

По вертикальной шкале откладывается амплитуда звукового сигнала (давление воздуха), а по горизонтальной - время. В цифровом виде звук хранится в виде таблицы, где на каждый момент времени записан уровень сигнала. Каждая запись называется семпл, а их количество в секунду – частотой дискретизации.

Одной из новаторских библиотек, использующих нейронные сети для преобразования речи в текст, является wav2vec 2.0 от Facebook, которая напрямую обрабатывает эти дискретизированные звуковые сигналы [5].

Сравнение этих методов цифровой обработки сигналов с биологическими механизмами слуха выявляет интересную параллель. Человеческое ухо (рис. 3) также обрабатывает звуковые волны как колебания давления воздуха, но делает это с помощью сложной биологической системы, преобразующей колебания в электрические сигналы, которые мозг способен интерпретировать.

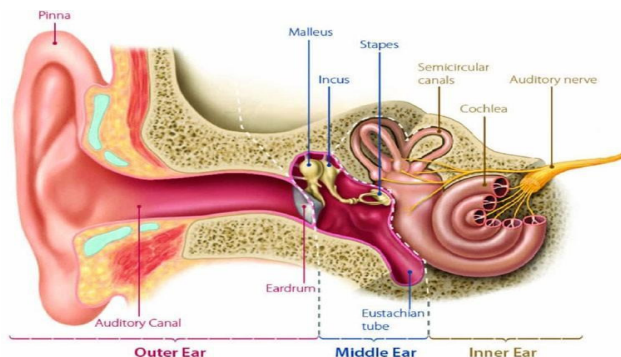


Рисунок 3 - Строение человеческого уха (источник: POSTED ON DECEMBER 28, 2017 BY KJETIL LARSEN)

В человеческом ухе давление воздуха на барабанную перепонку преобразуется в набор частот, которые получают нервные окончания, присоединенные в разных частях внутреннего уха - т.е. улитки. Улитка имеет форму спирали с постепенно уменьшающимся сечением. В каждой части спирали

есть своя резонансная частота. Таким образом, мозг получает информацию о наличии тех или иных звуковых частот в окружающей среде. Современные системы распознавания и генерации речи построены по такому же принципу - на вход нейронной сети поступает не мгновенное значение звукового давления, а его спектрограмма - набор частот, присутствующих в данный момент времени. Для этого используется всем известное быстрое преобразование Фурье. Однако простого преобразование Фурье недостаточно, потому как в данном случае спектрограмма будет не совсем информативной:

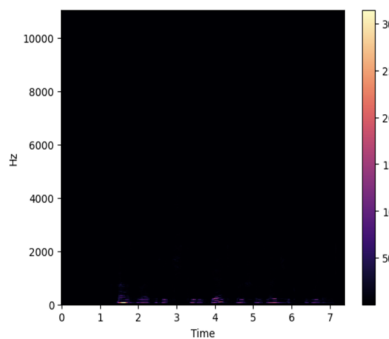


Рисунок 4 - Спектрограмма после преобразование Фурье

Это связано с тем, что человек воспринимает звук нелинейно. Как известно, в музыке для описания интервалов нот используется термин - "октава". Октава - это изменение частоты звука в два раза. В современной музыке принята следующая система деления на октавы: первая октава составляет от 261,63 Гц до 493,88 Гц, вторая - от 523,25 Гц до 987,77 Гц, и т.д. Таким образом, звуковая шкала повторяется с увеличением частоты в два раза. Однако, на практике восприятие высоты звука человеком определяется более сложной зависимостью, которая была получена экспериментально и называется шкалой Мел (мелодия). Один из вариантов преобразования частоты в высоту по шкале Мел выглядит следующим образом [6]:

$$mel = 2595 * \log_{10}(1 + f / 700) = 1127 * \ln(1 + f / 700)$$

где f - частота. Используя данную шкалу, вышеуказанная запись будет иметь следующий вид:

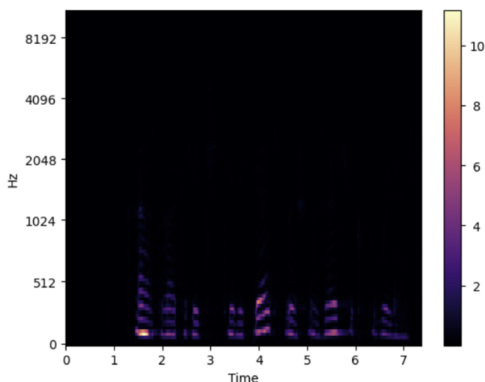


Рисунок 5 - Спектрограмма после преобразования частоты в высоту по шкале Мел

В данном случае воспринимаемая высота звука распределена более равномерно, но все еще картинка содержит мало информации, потому как восприятие интенсивности звука имеет логарифмическую шкалу. Если применить ее для интенсивности, то изображение поменяется:

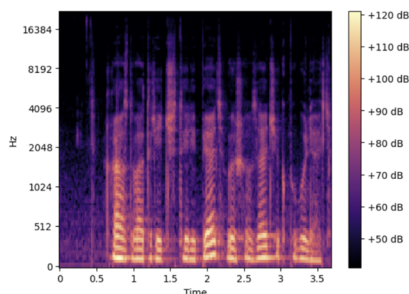


Рисунок 6 - Спектрограмма после преобразования для интенсивности

Таким образом, нейронные сети при обработке речи пытаются имитировать этот процесс, преобразуя звуковые волны в цифровой формат, который машина может "понять", обрабатывая сигналы для распознавания речи или генерации речи из текста. Данное сравнение подчеркивает сложность моделей нейронных сетей в имитации слухового восприятия человека, предлагая представление о том, как системы достигают высокой точности в задачах распознавания речи и генерации сигналов.

Технологии и модели

Технологии и модели обработки речи охватывают ряд сложных систем, каждая из которых разработана с уникальной архитектурой для решения конкретных задач в области распознавания и генерации речи.

Kaldi – одна из первых систем распознавания речи, разработанная в 2009м году. Предоставляет набор библиотек, которые написаны на C++ и поддерживают различные формы акустического моделирования, включая глубокие нейронные сети, содержит инструменты для анализа речи, выделения признаков и обучения модели. Kaldi используется исследователями в области автоматического распознавания речи (ASR), предлагает обширную документацию и поддержку сообщества (рис. 7). Его возможности включают эффективную обработку больших наборов данных, интеграцию с библиотеками линейной алгебры для математических операций и модульную конструкцию, которая позволяет настраивать и расширять [7].

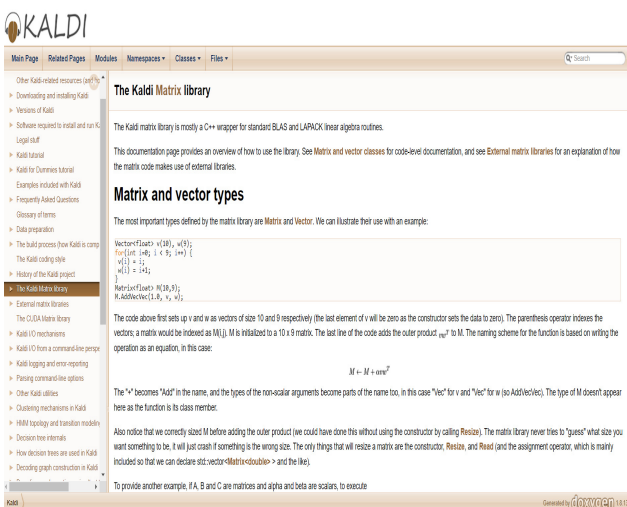


Рисунок 7 – Библиотека матриц

wav2vec 2.0, разработанный Facebook AI, знаменует собой значительный прогресс в неконтролируемом обучении по распознаванию речи. В нем используется система обучения с самоконтролем, которая фиксирует скрытые представления зву-

ков речи, облегчая эффективную транскрипцию без необходимости в аннотированных данных. Его архитектура извлекает значимые речевые функции непосредственно из необработанного аудио, улучшая способность модели понимать и обрабатывать естественный язык.

Первые попытки применять нейронные сети для распознавания речи использовали прямое преобразование звуковых волн в текст. На рисунке 8 представлена архитектура одной из таких моделей под названием wav2vec 2.0, которая была создана в 2020-м году:

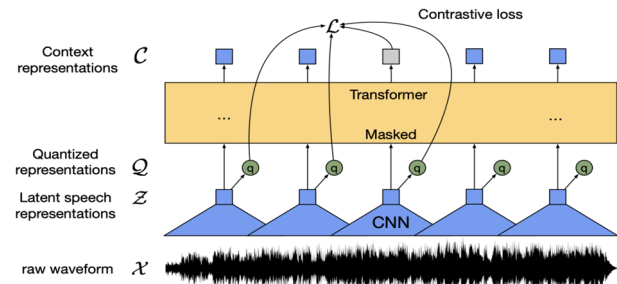


Рисунок 8 – Структура, совместно изучающая контекстуализированные речевые представления и перечень дискретных речевых единиц

Модели распознавания речи, улучшенные с помощью wav2vec 2.0, достигли самой современной производительности (SOTA - state-of-the-art), продемонстрировав частоту ошибок в словах (WER) в 8,6% для зашумленной речи и 5,2% для чистой речи в стандартном тесте LibriSpeech. Примечательно, что это было достигнуто с использованием всего 10 минут расшифрованной речи, также известной как «помеченные данные», для точной настройки после предварительной подготовки на 53 000 часах немаркированных данных.

OpenAI Whisper. В 2022 году OpenAI выпустила OpenAI Whisper, передовую библиотеку распознавания речи с открытым исходным кодом, поддерживающую несколько языков с высокой точностью (рис. 9). Построенная на моделях нейронных сетей transformer, система Whisper обрабатывает звук, преобразованный в mel-спектрограммы, стремясь к точной транскрипции и переводу речи.

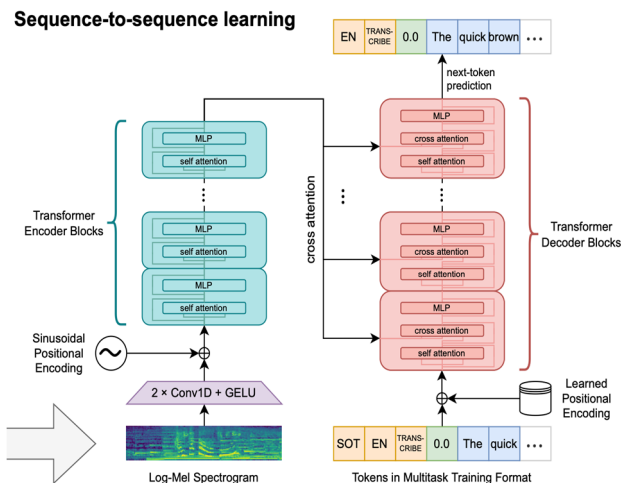


Рисунок 9 - Схема OpenAI Whisper

Также он был обучен на 680 000 часах разнообразных многоязычных данных, что позволило ему понимать речь в шумной обстановке, расшифровывать уникальные акценты и оперировать техническими терминами.

OpenAI разместил код Whisper на GitHub, ориентированный на исследователей и разработчиков искусственного интеллекта для интеграции функций распознавания речи. Хотя Whisper превосходит в транскрипции и переводе, он по-прежнему совершенствуется в таких задачах, как обнаружение голосовой активности и классификация говорящих, с некоторыми ограничениями в предиктивной расшифровке текста и неодинаковой производительностью на разных языках из-за неравномерного распределения данных [8].

Каждая из моделей затрагивает уникальные аспекты обработки речи, от распознавания произносимых слов в различных условиях до генерации речи, которая звучит неотличимо от человеческой. Их разработка и совершенствование продолжают расширять границы возможного во взаимодействии человека и компьютера, делая приложения, основанные на речи, более доступными, эффективными и естественными.

Сравнительный анализ в области распознавания и синтеза речи

Оценка наборов данных выявляет широкий спектр, от производных записей студийного качества до сложных аудиальных сред реального мира, каждая из которых существенно влияет на показатели производительности модели.

Компания Deergram провела сравнительное исследование трех описанных выше систем на предмет точности расшифровки речи и скорости работы. Для сравнения использовались записи на английском языке. Библиотека Whisper применялась с моделью "medium.en", а wav2vec 2.0 с "wav2vec2-large-robust-ft-libri-960h".

Таблица 1
Сравнение Kaldi, wav2vec 2.0, Whisper

Dataset	Kaldi	wav2vec 2.0	Whisper
Conversational AI	64.2	36.3	19.9
Phone call	69.9	31.0	16.6
Meeting	44.0	27.4	13.9
Earnings Call	65.8	28.1	9.7
Video	47.6	23.3	8.9

Из таблицы видно, что системы на нейронных сетях существенно превосходят предыдущие технологии. Более того - Whisper, использующая спектрограмму, работает более надежно, чем ранняя система, функционирующая со звуком напрямую.

Для реальных применений также важна производительность. Kaldi не использует графический процессор, поэтому сравнивалась производительность систем wav2vec 2.0 и Whisper. Результаты этих измерений при использовании графического процессора Nvidia 2080 Ti приведены ниже.

Таблица 2
Результаты измерений при использовании графического процессора Nvidia 2080 Ti

	wav2vec 2.0			Whisper		
	Throughput	GPU Memory [GB]	GPU Utilization [%]	Throughput	GPU Memory [GB]	GPU Utilization [%]
Conversational AI	108.2	8.8	29.2	7.2	6.5	67.0
Phone call	174.8	9.8	48.1	7.0	6.5	82.4
Meeting	193.5	10.6	43.0	6.2	6.5	87.4
Earnings Call	238.3	10.9	92.6	5.7	6.5	91.3
Video	183.5	10.7	50.4	6.5	6.5	87.8
Overall	222.0	10.1	52.7	5.8	6.5	83.2

В данном случае производительность рассчитывается по следующей формуле - **продолжительность записи / время обработки**. Как видно из полученных результатов, несмотря

на лучшие результаты системы Whisper, ее производительность ниже, а нагрузка на графический процессор выше в сравнении с wav2vec 2.0. Что может быть критичным при работе высоконагруженных систем, таких как колл-центры. Один сервер с системой Whisper на максимуме может поддерживать в среднем до 5.7 входящих линий, в то время как wav2vec 2.0 - более сотни. Принимая во внимание большой процент ошибок последней, выбор оказывается довольно сложным и будет определяться финансовыми возможностями [9].

Посредством подробного исследования было подчеркнута прогрессивное влияние речевых технологий как в теоретической, так и в практической сферах, а также отмечена растущая роль в формировании будущих технологических и коммуникативных сфер.

Синтезирование речи

Современные модели генерации речи на основе нейронных сетей могут точно воспроизводить не только голос, но и специфическую интонацию человека, что знаменует собой значительный скачок в создании реалистичной, естественно звучащей речи.

Ниже приведены примеры моделей генерации речи:

Tacotron 2. Tacotron была выпущена компанией Google в 2017-м году и уже на следующий год появилась усовершенствованная версия этой модели, разработанная в университете Беркли в Калифорнии - Tacotron 2, представляющий собой нейросетевую архитектуру (рис. 10) для синтеза речи, которая объединяет сверточные и рекуррентные нейронные сети с вокодером на основе WaveNet. Система преобразует текст в речь, улавливая нюансы, такие как интонация и акцент. Обучение Tacotron 2 включает в себя обширный набор речевых примеров, что позволяет ему точно имитировать интонацию и выражение лица человека.

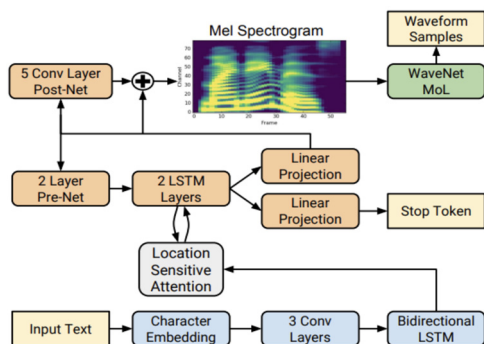


Рисунок 10 – Архитектура сети Tacotron2

Его архитектура включает в себя две сети: сеть прогнозирования характеристик и NN-вокодерную WaveNet, служащую вспомогательной системой. Он работает по принципу "последовательность к последовательности", оснащен кодером для внутреннего представления входных сигналов и декодером, который преобразует их в mel-спектрограмму. Затем PostNet улучшает сгенерированную спектрограмму. Звуковой сигнал генерируется в виде mel-спектрограммы, которая преобразуется обратно в звук с помощью методов обратного преобразования Фурье. Центральным элементом модели является использование модуля LSTM (долговременной кратковременной памяти), представленного в 1997 году, который включает выходные данные предыдущего шага в текущие данные, обеспечивая обратную связь, когда текущее выходное значение зависит от предыдущих данных [10].

TorToise, разработанный инженером Open ai и выпущенный в 2023 году, представляет собой значительный скачок в технологии синтеза речи. Он генерирует спектрограмму mel

для синтеза речи, но построен на архитектуре transformer, что отличает его от моделей, использующих модули LSTM. Преобразователи решают проблему исчезающего градиента, присущую LSTM, используя механизм внимания, который учитывает текущее значение и его контекст в последовательности (рис. 11). Таким образом система может запомнить, что английская буква 'a' произносится как /æ/ в таких словах как trap, bat, ask, а в словах age, bake, cake - как /eɪ/, и т.д., что повышает способность генерировать речь, которая является более точной и естественно звучащей [11].

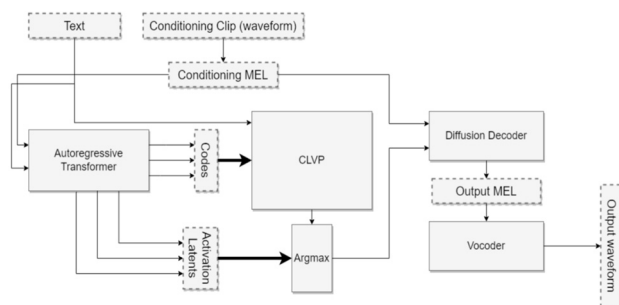


Рисунок 11 – Принцип работы TorToise

Технологии преодолели значительные трудности, позволив синтезировать речь, которая отражает тонкую динамику человеческого самовыражения. Несмотря на этот прогресс, остающиеся проблемы, такие как достижение эмоциональной глубины и синтез с учетом контекста, подчеркивают постоянную потребность в исследованиях.

Заключение

Изучение технологий генерации и распознавания речи открывает динамичную область, сформированную развитием нейронных сетей, предлагающих значительные улучшения в точности, естественности и адаптивности. Несмотря на достижения, сохраняются такие проблемы, как обработка различных диалектов, минимизация ошибок в шумной среде и достижение эмоциональной выразительности синтезированной речи. Непрерывная эволюция таких моделей, как Kaldi, wav2vec 2.0, Whisper, Tacotron 2 и TorToise, иллюстрирует потенциал для дальнейших инноваций. По мере развития этой области дальнейшие достижения в архитектуре нейронных сетей и методологиях обучения обещают раскрыть еще больший потенциал взаимодействия человека и компьютера, делая речевые технологии более доступными, надежными и реалистичными.

Литература

1. Klakow Dietrich, Jochen Peters. "Проверка корреляции частоты ошибок в словах и запутанности". Речевое общение, 2002. 38 (1-2): 19-28. doi:10.1016 / S0167-6393(01)00041-3
2. Фабия Кьюзано. Двухминутное НЛП — введение в частоту ошибок Word (WER) при преобразовании речи в текст. // Medium, 2022. [Электронный ресурс], режим доступа: <https://medium.com/nlplanet/two-minutes-nlp-intro-to-word-error-rate-wer-for-speech-to-text-fc17a98003ea>
3. Изучение представлений фраз с использованием RNN-кодера-декодера для статистического машинного перевода. [Электронный ресурс]: Архив. публ. науч. статей / К. Чо, Б. ван Мерриенбоер, К. Гюльчехре и др. - arXiv.org: 03.09.2014. -Режим доступа: arXiv: 1406.1078
4. Nvidia представила нейромодель генерации выразительной речи. // Habr, 2021, [Электронный ресурс], режим доступа: <https://habr.com/ru/news/575738/>

5. Факты о разборчивости речи. // DPA Microphones, 2021. [Электронный ресурс], режим доступа: <https://www.dpamicrophones.com/mic-university/facts-about-speech-intelligibility>

6. С. С. Стивенс, Дж. Фолькман, Э. Б. Ньюман. Шкала для измерения высоты тона психологической величины. — 1937. — стр. 188. — doi:10.1121/1.1915893.

7. Kaldi. [Электронный ресурс], режим доступа: <http://kaldi-asr.org/doc/matrix.html>

8. Системы распознавания речи с открытым исходным кодом. // Dzen, 2020. [Электронный ресурс], режим доступа: https://dzen.ru/a/X0ZWojM7PXD_Nvpm

9. Сигрейвз Эндрю. Сравнительный анализ лучших моделей распознавания речи с открытым исходным кодом: Whisper, Facebook wav2vec2 и Kaldi. // Deepgram, 2022. [Электронный ресурс], режим доступа: <https://deepgram.com/learn/benchmarking-top-open-source-speech-models#evaluating-accuracy>

10. Нейросетевой синтез речи с помощью архитектуры Tacotron 2, или «Get alignment or die tryin'». // Блог компании NIX, 2019. [Электронный ресурс], режим доступа: <https://habr.com/ru/companies/nix/articles/436312/>

11. Tortoise ORM. [Электронный ресурс], режим доступа: <https://tortoise.github.io/index.html>

How speech generation and recognition work Malyshev A.V.

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

This article presents a comprehensive overview of speech generation and recognition technologies. It notes significant progress in accuracy and capabilities over the past few years, mainly due to the application of neural networks. Methods for evaluating the quality of speech recognition are discussed, mentioning the use of a formula for calculating "word error rates" and the importance of normalization. The article then moves on to detail the impact of modern neural networks, highlighting Nvidia's contribution thanks to its powerful graphics processors, which facilitate these achievements. Next, it examines how neural networks process speech, converting sound waves into digital signals for analysis, and compares this to how the human ear perceives sound. Specific technologies and models, such as Kaldi, wav2vec 2.0, and OpenAI's Whisper, and their comparative characteristics are also presented. Regarding speech synthesis, it describes the transition from phoneme-based models to neural network models that can reproduce human speech with high accuracy, including nuances and intonations. Tacotron 2 and TorToise are mentioned as notable examples of speech generation models. Future advancements in neural network architecture and training methodologies promise further improvements in human-computer interaction.

Keywords: speech generation and recognition, speech synthesis, neural networks, Kaldi, wav2vec 2.0, Whisper, Tacotron 2, TorToise, deep learning, acoustic modeling.

References

1. Dietrich Klakov, Jochen Peters. "Checking the correlation of the frequency of errors in words and confusion." Re-description, 2002. 38 (1-2): 19-28. doi:10.1016/S0167-6393(01)00041-3
2. Fabia Cusano. Dual NLP — an introduction to the word particle (WER) when converting speech into text. // Medium, 2022. [Electronic resource], access mode: <https://medium.com/nlplanet/two-minutes-nlp-intro-to-word-error-rate-wer-for-speech-to-text-fc17a98003ea>
3. Study of a preset discharge using a PH code decoder for statistical analysis. [Electronic resource]: Archive. scientific publ. articles / K. Cho, B. Van Merriënbor, K. Gulcher, etc. - arXiv.org : 03.09.2014. -Access mode: arXiv:1406.1078
4. Nvidia has introduced a neuromodel for generating graphical information. // Habr, 2021, [Electronic resource], access mode: <https://habr.com/ru/news/575738/>
5. Facts about speech intelligibility. // DPA microphones, 2021. [Electronic resource], access mode: <https://www.dpamicrophones.com/mic-university/facts-about-speech-intelligibility>
6. S. S. Stevens, J. Volkman, E. B. Newman. A book for measuring the heights of a ton of psychological and pedagogical personality. - 1937. — p. 188. — doi:10.1121/1.1915893.
7. Kaldi. [Electronic resource], access mode: <http://kaldi-asr.org/doc/matrix.html>
8. Open source speech recognition systems. // Zen, 2020. [Electronic resource], access mode: https://dzen.ru/a/X0ZWojM7PXD_Nvpm
9. Andrew Seagraves. A comparative analysis of the best open source speech recognition methods: Whisper, Facebook wav2vec2 and Kaldi. // Deepgram, 2022. [Electronic resource], access mode: <https://deepgram.com/learn/benchmarking-top-open-source-speech-models#evaluating-accuracy>
10. Neural network speech synthesis using the Tacotron 2 algorithm, or "Achieve alignment or die trying." // NIX company blog, 2019. [Electronic resource], access mode: <https://habr.com/ru/companies/nix/articles/436312/>
11. Turtle ORM. [Electronic resource], access mode: <https://tortoise.github.io/index.html>

Формулировка элементных сил для анализа устойчивости стержневых систем в форме метода конечных элементов в усилиях

Лалин Владимир Владимирович

доктор технических наук, профессор, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, vlalin@yandex.ru

Лалина Ирина Игоревна

старший преподаватель, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, i.lalina@yandex.ru

Нго Хью Хиеу

аспирант, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, hieupolytech1993@gmail.com

Вавилова Анастасия Максимовна

аспирант, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, vavilova_am@spbstu.ru

В этой статье была разработана новая формулировка элементных сил для анализа устойчивости стержневых систем. Метод конечных элементов в усилиях с использованием функционала предложенных элементных сил для получения общих уравнений критических сил через узловые силы. Были изучены численные примеры балок Эйлера-Бернулли с различными граничными условиями, и получены результаты плоских и пространственных конструкций с жесткими связями, которые доказывают работоспособность предложенной формулировки.

Ключевые слова: метод конечных элементов в усилиях, метод сил, критическая сила, коэффициент расчетной длины устойчивости, стержневая система.

Introduction

Assessing the stability of buildings and structures is extremely important in the design process to ensure their safety. Thus, determining parameters such as critical forces, design lengths of members, and buckling modes is essential for preventing structural failures due to instability. Currently, the stability formulas recommended in various national and international standards, such as SP16 (Russian) [1], EC8 (European) [2], and AISC360 (American) [3] are widely used in practice due to their convenience. However, the reliability of these formulas is constantly being reviewed and updated based on new research. Besides, the finite element displacement method (FEDM) [4-7] is also commonly used in modern commercial software which provided by companies such as CSI, Liraland Group, ScadSoft and others. Moreover, there are other approximate methods that have been developed for dynamic stability analysis [8,9]. In addition, some issues of steel structures such as modules and joints closely related to their stability have also been considered by [10-12].

In recent decades, various forms of the force method in the form of the finite element force method (FEFM) have been strongly developed and applied to static, dynamic and stability problems [13-18]. Some of them are known by specific names: the integrated force method, graph-theoretical force method, generalized flexibility method, base force element method, and loop resultant method. Besides, the force method has been used in nonlinear analysis [19,20] and has also been extended by mixing with the displacement method [21,22].

In this paper, the proposed formulation using the finite element force method is considered for the one-dimensional structural rods, two-dimensional plane frames, and the three-dimensional spatial frame. This proposed analysis provides a comprehensive assessment of the stability of structures under various dangerous options. The numerical results compared to the results of well-known methods and analytical models.

Formulations

The functional form of forces

Consider the element-rod l_e subjected to axial compression, is shown in Figure 1. The displacement $v(x)$, the transverse force $Q(x)$ and the bending moment $M(x)$ represent the response of this element-rod due to applied load P .

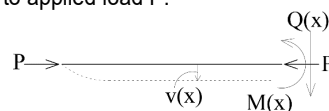


Figure 1. The free element-rod

Let us establish the equation of buckling load of an element-rod. The following relationships can be established [23]:

$$v'' = \frac{-M}{EI}, \quad (1)$$

$$\text{and } Q = M', \quad (2)$$

where EI is the bending stiffness, $(...)'$ and $(...)^{''}$ is the first and second derivatives of the function.

By setting the second derivative of the equation (1) with respect to x , we obtain

$$v^{IV} = \frac{-M'''}{EI}. \quad (3)$$

In addition, we have the equation of motion for displacement $v(x)$:

$$EIv^{IV} + P_i v'' = 0, \quad (4)$$

where P_i is the buckling force.

Substituting the equations (1) and (3) into the equation (4), we obtain

$$M'' + \frac{P_i}{EI} M = 0, \quad (5)$$

From the equation (5), the functional form can be expressed in terms of the function $M(x)$:

$$L(M) = \frac{1}{2} \int_0^L \left((M')^2 - \frac{P_i}{EI} M^2 \right) dx. \quad (6)$$

The element forces

Assuming the function $M(x)$ of a rod in buckling motion as

$$M(x) = Q_1 \mathcal{Q}_1(x) + M_1 \mathcal{Q}_2(x) + Q_2 \mathcal{Q}_3(x) + M_2 \mathcal{Q}_4(x), \quad (7)$$

where $\mathcal{Q}_i(x)$ - the Hermite polynomials ($i = 1, 2, 3, 4$).

The expression (7) can be represented in matrix form:

$$M(x) = [\mathcal{Q}_1(x) \quad \mathcal{Q}_2(x) \quad \mathcal{Q}_3(x) \quad \mathcal{Q}_4(x)] \begin{Bmatrix} Q_i \\ M_i \end{Bmatrix} = HF, \quad (8)$$

where $H = [\mathcal{Q}_1(x) \quad \mathcal{Q}_2(x) \quad \mathcal{Q}_3(x) \quad \mathcal{Q}_4(x)]$ and

$$F = \{Q_i \quad M_i\}^T = \{Q_1 \quad M_1 \quad Q_2 \quad M_2\}^T.$$

By substituting the expression (8) into each term of the functional form (6), we have

$$\frac{1}{2} \int_0^L (M')^2 dx = \frac{1}{2} \int_0^L F^T (H')^T H' F dx, \quad (9)$$

and

$$\frac{1}{2} \int_0^L \frac{P_i}{EI} M^2 dx = \frac{1}{2} \int_0^L \frac{P_i}{EI} F^T H^T H F dx. \quad (10)$$

From the expressions (9) and (10) by setting

$$Z = \int_0^L (H')^T H' dx, \quad V = \int_0^L \frac{1}{EI} H^T H dx,$$

here,

$$Z = \begin{pmatrix} \frac{12}{l_e^3} & \frac{6}{l_e^2} & -\frac{12}{l_e^3} & \frac{6}{l_e^2} \\ & \frac{4}{l_e} & -\frac{6}{l_e^2} & \frac{2}{l_e} \\ (sym.) & & \frac{12}{l_e^3} & -\frac{6}{l_e^2} \\ & & & \frac{4}{l_e} \end{pmatrix},$$

$$V = \frac{1}{EI} \begin{pmatrix} \frac{6}{5l_e} & \frac{1}{10} & -\frac{6}{5l_e} & \frac{1}{10} \\ & \frac{2l_e}{15} & -\frac{1}{10} & -\frac{l_e}{30} \\ (sym.) & & \frac{6}{5l_e} & -\frac{1}{10} \\ & & & \frac{2l_e}{15} \end{pmatrix}.$$

We can rewrite the functional form (6) as

$$L(M) = \frac{1}{2} F^T Z F - \frac{1}{2} P_i F^T V F, \quad (11)$$

The equation of buckling load can be obtained based on the functional form (11):

$$ZF - P_i V F = 0, \quad (12)$$

or

$$(Z - P_i V) F = 0, \quad (13)$$

In buckling motion, it is assumed that the element forces is the bending harmonics:

$$|Z - P_i V| \bar{F} = 0, \quad (14)$$

where $P_i = P_{\min}$ - the critical buckling force and \bar{F} - the buckling mode shape.

The following examples of critical forces for structural rods and frames of this paper using the developed program of the FEFM with the help of Matlab software are given below.

Numerical results of structural rods

Calculations have been performed for the rod with different boundary conditions. The length of a rod is 2 (m). The bending stiffness of the rod are 1.266 (MNm²). The critical forces are determined by using from 2 to 15 finite elements for each rod and shown in table 1.

The exact solution evaluated using the differential equation of buckling load of a rod. The i th buckling loads of a rod with free-fixed, simply supported, pinned-fixed and fixed-fixed ends are given by $P_i = \left(\frac{1+4i}{2L}\pi\right)^2 EI$, $i = 0, 1, 2, \dots$; $P_i = \left(\frac{1+2i}{L}\pi\right)^2 EI$,

$$i = 0, 1, 2, \dots; \quad P_i = EI \left(\frac{\tan gL}{L}\right)^2 EI, \quad g = \sqrt{\frac{P_i}{EI}}; \quad P_i = \left(\frac{2\pi i}{L}\right)^2 EI,$$

$i = 1, 2, \dots$, respectively. The smallest positive value of parameters i has to be chosen. Exact values of the critical buckling force are presented in the last column of table 1, which in case of structural rods corresponds to the first buckling mode.

Table 1
Values of the critical force (MH)

Types of rods	Number of finite elements				Exact
	2	5	10	15	
A cantilever rod	0.787 (0.008)	0.781 (0.000)	0.781 (0.000)	0.781 (0.000)	0.781
A simply supported rod	3.797 (0.216)	3.123 (0.000)	3.123 (0.000)	3.123 (0.000)	3.123
A pinned-fixed rod	6.552 (0.026)	6.394 (0.001)	6.389 (0.000)	6.389 (0.000)	6.388
A fixed-fixed rod	12.66 (0.014)	12.53 (0.003)	12.49 (0.000)	12.49 (0.000)	12.49

Note: the error of results is enclosed in brackets by using $|V_{FEFM} - V_{exact}| / V_{exact}$, here V_{FEFM} - values obtained using the FEFM, V_{exact} - values of exact solutions.

From table 1, we can see that results of the critical force using proposed element forces of the finite element force method are very close to the exact values under all boundary conditions of the rod. A maximum error of 0.003 for the calculation of the critical force when using only 5FE for the fixed-fixed rod.

Numerical results of structural frames

The following data are used in this example (Figure 2): the modulus of elasticity $E = 2.7 \times 10^7$ (kN/m²), the length of each beam 3 (m), beams have a square cross-section with an area $A = 156.25$ (cm²).

In finding the critical force of a plane frame for the equations of buckling loads of nodal forces taking into account the axial deformation, the following pair of matrices is used:

$$Z^{pl} = \begin{pmatrix} \frac{1}{l_e} & 0 & 0 & -\frac{1}{l_e} & 0 & 0 \\ \frac{12}{l_e^3} r_y^2 & \frac{6}{l_e^2} r_y^2 & 0 & -\frac{12}{l_e^3} r_y^2 & \frac{6}{l_e^2} r_y^2 & 0 \\ & \frac{4}{l_e} r_y^2 & 0 & -\frac{6}{l_e^2} r_y^2 & \frac{2}{l_e} r_y^2 & 0 \\ & & \frac{1}{l_e} & 0 & 0 & 0 \\ (sym.) & & & \frac{12}{l_e^3} r_y^2 & -\frac{6}{l_e^2} r_y^2 & 0 \\ & & & & \frac{4}{l_e} r_y^2 & 0 \end{pmatrix},$$

$$V^{pl} = \frac{1}{EA} \begin{pmatrix} \frac{l_e}{3} & 0 & 0 & \frac{l_e}{6} & 0 & 0 \\ \frac{6}{5l_e} & \frac{1}{10} & 0 & -\frac{6}{5l_e} & \frac{1}{10} & 0 \\ & \frac{2l_e}{15} & 0 & -\frac{1}{10} & -\frac{l_e}{30} & 0 \\ & & \frac{l_e}{3} & 0 & 0 & 0 \\ (sym.) & & & \frac{6}{5l_e} & -\frac{1}{10} & 0 \\ & & & & \frac{2l_e}{15} & 0 \end{pmatrix}, \text{ here } EA \text{ is the axial stiffness.}$$

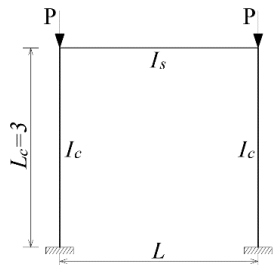


Figure 2. The portal frame

The value of the buckling length coefficient can be calculated with the formula SP16 (see Figure 2):

$$\mu_{SP16} = \sqrt{\frac{n + 0.56}{n + 0.14}}, \quad (15)$$

where $n = \frac{I_s L_c}{I_c L}$, I_s - the moment of inertia of the horizontal

rod's cross-section, L - the span frame, I_c and L_c - the moment of inertia of the cross-section and the length of the column, respectively.

Table 2
Values of the critical force (MH)

Methods	Number of finite elements			
	3	6	9	12
FEFM	0.454 (0.031)	0.451 (0.025)	0.450 (0.023)	0.450 (0.023)
SP16	0.440			

Note: the relative error by values of the FEFM and SP16 is $|V_{FEFM} - V_{SP16}| / V_{SP16}$.

The next example of a planar system is shown in Figure 3. This structure is composed of 17 rods, all of which have a rectangular cross-section, and an identical modulus of elasticity of $E = 2.70 \times 10^7$ (kN/m²). The cross section-area of all rods is 0.0625 (m²). The length of vertical rods is 4 (m) and horizontal rods is 6 (m).

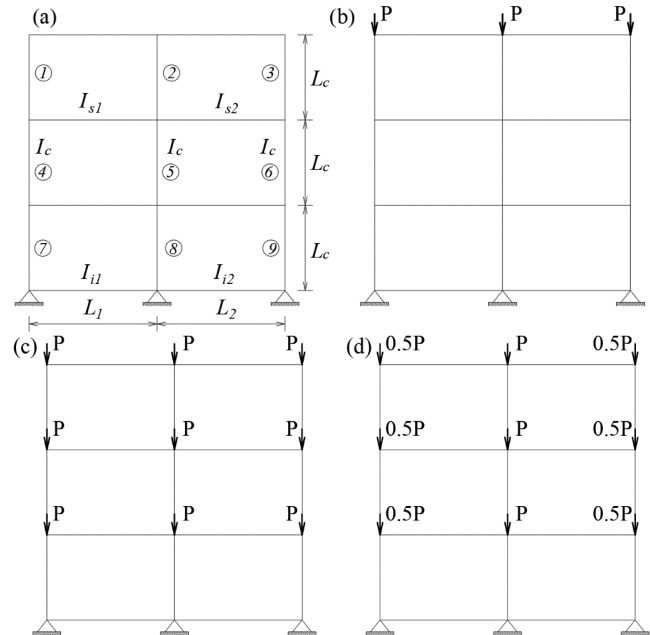


Figure 3. Three-story frame: (a) frame model, (b) load case 1, (c) load case 2, (d) load case 3

The value of the buckling length coefficient can be calculated by the formula SP16 with $n > 2$ (see Figure 3a):

$$\mu_{SP16} = \frac{(p + 0.63)\sqrt{n + 0.28}}{\sqrt{pn(p + 0.9) + 0.1n}}, \quad (16)$$

where $p = \frac{k(p_1 + p_2)}{k + 1}$, $n = \frac{2k(n_1 + n_2)}{k + 1}$ for the top-story

frame;

$$p = \frac{k(p_1 + p_2)}{k + 1}, \quad n = \frac{k(n_1 + n_2)}{k + 1} \text{ for the middle-story frame;}$$

$$p = \frac{k(p_1 + p_2)}{k + 1}, \quad n = \frac{k(n_1 + n_2)}{k + 1} \text{ for the ground-story frame;}$$

$$\text{and } p_1 = \frac{I_{i1} L_c}{I_c L_1}, \quad p_2 = \frac{I_{i2} L_c}{I_c L_2}, \quad n_1 = \frac{I_{s1} L_c}{I_c L_1}, \quad n_2 = \frac{I_{s2} L_c}{I_c L_2}.$$

The value of the buckling length coefficient for the exterior columns:

$$\mu_{SP16} = 2\sqrt{1 + \frac{0.38}{n}}, \quad (17)$$

where $p = 0$ and $n = \frac{I_s L_c}{I_c L}$.

The value of the buckling length coefficient can be calculated with the formula EC8 (see Figure 4):

$$\mu_{EC8} = \sqrt{\frac{1 - 0.2(\eta_1 + \eta_2) - 0.12(\eta_1 \eta_2)}{1 - 0.8(\eta_1 + \eta_2) + 0.6(\eta_1 \eta_2)}}, \quad (18)$$

where $\eta_1 = \frac{K_c + K_1}{K_c + K_1 + K_{11} + K_{12}}, \eta_2 = \frac{K_c + K_2}{K_c + K_2 + K_{21} + K_{22}}$,
 $K_c = \frac{EI_c}{L_c}, K_i = \frac{EI_i}{L_i}, K_{ij} = \frac{EI_{ij}}{L_{ij}}$.

The value of the buckling length coefficient can be calculated with the formula AISC360 (see Figure 4):

$$\mu_{AISC360} = \sqrt{\frac{1.6\eta_1\eta_2 + 4(\eta_1 + \eta_2) + 1.75}{\eta_1 + \eta_2 + 7.5}}, \quad (19)$$

where $\eta_1 = \frac{K_c + K_1}{K_{11} + K_{12}}, \eta_2 = \frac{K_c + K_2}{K_{21} + K_{22}}, K_c = \frac{EI_c}{L_c}, K_i = \frac{EI_i}{L_i},$
 $K_{ij} = \frac{EI_{ij}}{L_{ij}}$.

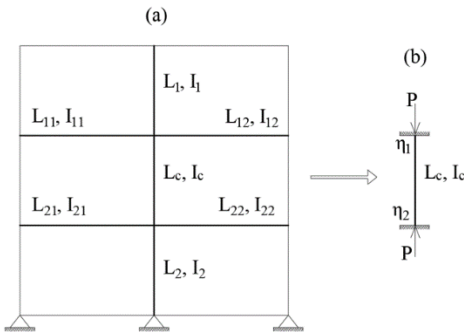


Figure 4. Models of computation: (a) the structural frame, (b) the column separation model

Besides, the value of the critical force P_{cr} in elements can be used to find the buckling length coefficient μ in particular columns of structural frame according to the following formula:

$$\mu_{FEFM} = \frac{\pi}{L} \sqrt{\frac{EI}{P_{cr}}} \text{ and } P_{cr} = \frac{\pi^2 EI}{(\mu_{FEFM} L)^2}. \quad (20)$$

Based on the small difference in critical forces between the FEFM using 34FE and the Scad software using 170FE, which is only 0.002 for cases 1 and 3 as shown in table 3, it is reasonable to use this value of critical forces to calculate the buckling length coefficient.

Table 3
Values of the critical force (MN)

Cases	Number of finite elements				Exact
	17	34	51	68	
1	2.342	2.159	2.159	2.159	2.163
	(0.083)	(0.002)	(0.002)	(0.002)	
2	0.895	0.890	0.889	0.889	0.890
	(0.006)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	
3	1.329	1.326	1.325	1.325	1.328
	(0.001)	(0.002)	(0.003)	(0.003)	

Note: the exact solutions are performed by Scad software with 170FE.

The results μ are presented in table 4, here coefficients $\mu_1, \mu_2,$ and μ_3 determined through the FEFM using formula (20) for cases 1, 2, and 3 (see Figures 3b, c and d). Values for μ_{SP16} based on formulas (16), (17). Values of $\mu_{AISC360}$ and μ_{EC8} calculated based on formulas (18) and (19) respectively.

Table 4
Values of the buckling length coefficient

Cases	μ_{FEFM}			μ_{SP16}	$\mu_{AISC360}$	μ_{EC8}
	μ_1	μ_2	μ_3			
1	1.584	2.469	2.861	2.506	1.499	1.886
2	1.584	1.746	2.023	2.506	1.725	2.145
3	1.584	1.425	1.652	2.506	1.499	1.886

4	1.584	2.469	2.023	1.257	1.135	1.518
5	1.584	1.746	1.430	1.340	1.285	1.673
6	1.584	1.425	1.168	1.252	1.135	1.518
7	1.584	2.469	2.861	2.506	1.499	1.886
8	1.584	1.746	2.023	2.506	1.725	2.145
9	1.584	1.425	1.652	2.506	1.499	1.886

Table 5
Relative errors of the critical buckling coefficient

Cases	$ V_{FEFM} - V_{SP16} $			$ V_{FEFM} - V_{AISC360} $			$ V_{FEFM} - V_{EC8} $			
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Serial numbers of rods	1	0.368	0.015	0.142	0.057	0.647	0.909	0.160	0.309	0.517
	2	0.368	0.303	0.193	0.082	0.012	0.173	0.262	0.186	0.057
	3	0.368	0.431	0.341	0.057	0.049	0.102	0.160	0.244	0.124
	4	0.260	0.964	0.609	0.396	1.175	0.782	0.043	0.626	0.333
	5	0.182	0.303	0.067	0.233	0.359	0.113	0.053	0.044	0.145
	6	0.265	0.138	0.067	0.396	0.256	0.029	0.043	0.061	0.231
	7	0.368	0.015	0.142	0.057	0.647	0.909	0.160	0.309	0.517
	8	0.368	0.303	0.193	0.082	0.012	0.173	0.262	0.186	0.057
	9	0.368	0.431	0.341	0.057	0.049	0.102	0.160	0.244	0.124

From table 5, the results comparison show that

- The biggest differences between the coefficients obtained from the FEFM with different design codes (SP16, AISC360, EC8) respectively are 0.368 (all columns of stories 1, 3), 0.396 (the exterior columns of story 2), 0.262 (the central column of story 1, 3) for case 1; 0.964, 1.176, 0.626 of column 4 for case 2; 0.609 (column 4), 0.909 (column 7), 0.517 (columns 1, 7) for case 3. Wherein, the larger differences in values for the exterior columns of the frame.

- The results obtained from the FEFM with various load cases for the entire frame are reasonable. However, the results can lead to large errors when analyzing each individual column with selected and separated loads using the SP16, AISC360, and EC8.

However, the results presented in table 2, the small difference of only 0.023 between the coefficient values obtained from the FEFM using 9FE and the SP16 for a portal frame indicates that in simple structural systems, the use of design codes is essential.

In finding the critical force of a space frame for the equations of buckling loads of nodal forces taking into account the torsional deformation, the following pair of matrices is used:

$$Z^{\varphi} = \begin{pmatrix} \frac{1}{L} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -\frac{1}{L} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \frac{12}{L^3} r_x^2 & 0 & 0 & 0 & \frac{6}{L^2} r_x^2 & 0 & -\frac{12}{L^3} r_x^2 & 0 & 0 & 0 & 0 & \frac{6}{L^2} r_x^2 \\ \frac{12}{L^3} r_y^2 & 0 & -\frac{6}{L^2} r_y^2 & 0 & 0 & 0 & -\frac{12}{L^3} r_y^2 & 0 & 0 & -\frac{6}{L^2} r_y^2 & 0 & 0 \\ \frac{1}{2L(1+\nu)} r_x^2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -\frac{1}{2L(1+\nu)} r_x^2 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \frac{4}{L} r_x^2 & 0 & 0 & 0 & 0 & \frac{6}{L^2} r_x^2 & 0 & 0 & \frac{2}{L} r_y^2 & 0 & 0 & 0 \\ \frac{4}{L} r_y^2 & 0 & -\frac{6}{L^2} r_x^2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \frac{2}{L} r_x^2 & 0 & 0 \\ \frac{1}{L} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \frac{12}{L^3} r_x^2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -\frac{12}{L^3} r_x^2 & 0 & 0 & -\frac{6}{L^2} r_x^2 & 0 & 0 \\ \frac{12}{L^3} r_y^2 & 0 & \frac{6}{L^2} r_y^2 & 0 & 0 & 0 & -\frac{12}{L^3} r_y^2 & 0 & 0 & \frac{6}{L^2} r_y^2 & 0 & 0 \\ \frac{1}{2L(1+\nu)} r_x^2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -\frac{1}{2L(1+\nu)} r_x^2 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \frac{4}{L} r_x^2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \frac{4}{L} r_y^2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \frac{1}{L} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

(sym.)

$$V^{sp} = \frac{1}{EA} \begin{bmatrix} \frac{l_c}{3} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \frac{l_c}{6} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \frac{6}{5l_c} & 0 & 0 & 0 & \frac{1}{10} & 0 & \frac{-6}{5l_c} & 0 & 0 & 0 & 0 & \frac{1}{10} \\ \frac{6}{5l_c} & 0 & \frac{-1}{10} & 0 & 0 & 0 & \frac{-6}{5l_c} & 0 & \frac{-1}{10} & 0 & 0 & 0 \\ \frac{r_x^2}{l_c} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \frac{-r_x^2}{l_c} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \frac{2l_c}{15} & 0 & 0 & 0 & \frac{1}{10} & 0 & 0 & 0 & \frac{-l_c}{30} & 0 & 0 & 0 \\ \frac{2l_c}{15} & 0 & \frac{-1}{10} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \frac{-l_c}{30} & 0 & 0 \\ \frac{l_c}{3} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \frac{6}{5l_c} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \frac{6}{5l_c} & 0 & \frac{1}{10} & 0 & 0 & 0 \\ \frac{r_x^2}{l_c} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \frac{r_x^2}{l_c} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \frac{2l_c}{15} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \frac{2l_c}{15} & 0 \\ \frac{2l_c}{15} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \frac{2l_c}{15} \end{bmatrix}$$

(sym.)

Figure 5 shows the 16-beam space frame. The following data are used in this example: the Young's modulus of elasticity $E = 3.0 \times 10^7$ (kN/m²), the length of each beam $L = 6$ (m), the square cross-section of area for each beam $A = 0.01$ (m²).

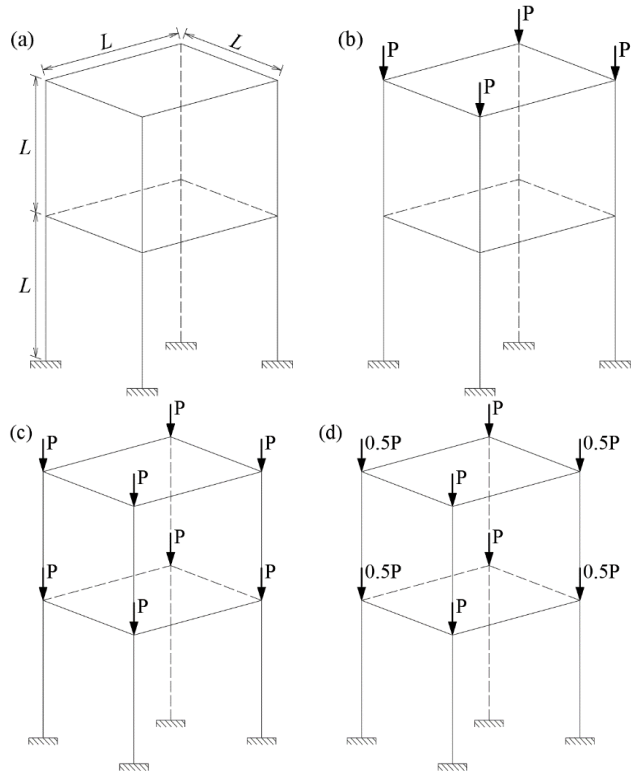


Figure 5. Two-story space frame: (a) frame model, (b) load case 1, (c) load case 2, (d) load case 3

In Table 6, the biggest difference in critical forces between the FEFM using 32FE with proposed element forces and the Scad software using 160FE is only 0.011 for case 2.

Table 6
Values of the critical force (kN)

Cases	Number of finite elements					Exact
	16	32	48	64	80	
1	38.98	35.86	35.83	35.82	35.82	36.13
	(0.079)	(0.008)	(0.008)	(0.009)	(0.009)	
2	26.38	24.15	24.11	24.10	24.10	24.41
	(0.080)	(0.011)	(0.013)	(0.013)	(0.013)	
3	33.62	32.17	32.10	32.09	32.09	32.23
	(0.043)	(0.002)	(0.004)	(0.004)	(0.004)	

Note: the exact solutions are performed by Scad software with 160FE.

Conclusion

The paper presents a study on the critical forces and buckling length of columns with rigid joints using proposed element forces in the finite element force method.

- The comparison between the FEEM and Scad software shows small differences, but significant differences between the FEEM and the design codes (such as SP16, AISC360, EC8) could be due to various factors, such as simplifications in the design code, differences in modeling approaches.

- Based on the differences observed in the results of the complex structure (Figure 3) and the simple structural system (Figure 2), it can be inferred that the methods of determining the μ coefficient according to the design codes may be less accurate for complex structures.

- In the FEFM, using an appropriate load model and a small number of finite elements can help simplify the analysis process. This can be especially useful when dealing with complex structures.

An element forces formulation of stability analysis using the finite element force method for rod systems

Lalin V.V., Lalina I.I., Ngo H.H., Vavilova A.M.

Peter the Great St.Petersburg Polytechnic University

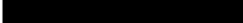
JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

In this paper, a novel formulation of element forces has been developed for stability analysis of rod systems, the finite element force method is based on the functional form of forces using proposed element forces to obtain the general equations of buckling loads in terms of nodal forces. Numerical examples of Euler-Bernoulli beams with different boundary conditions have been studied and the results of planar and spatial structures with rigid connections prove the performance of this proposed formulation.

Keywords: finite element force method, force method, critical buckling force, buckling length coefficient, rod system.

References

1. SP 16.13330.2017: Steel structures, 2017.
2. EN 1993-1-8 Eurocode 3: Design of steel structures - Part 1-8: Design of joints, 2005.
3. AISC. Specification for Structural Steel Buildings. ANSI/AISC 360-16, American Institute of Steel Construction, Chicago, IL, 2016.
4. Malkus, D. S. (1976). A finite element displacement model valid for any value of the compressibility. International Journal of Solids and Structures, 12(11), P. 731-738.
5. Ramm, E., Stegmüller, H. (1982). The Displacement Finite Element Method in Nonlinear Buckling Analysis of Shells. In: Ramm, E. (eds) Buckling of Shells. Springer, Berlin, Heidelberg, P. 201-235.
6. Prathap, G. (1994). The displacement-type finite element approach-From art to science. Progress in Aerospace Sciences, 30(4), P. 295-405.
7. Fraeijns de Veubeke, B. (2001). Displacement and equilibrium models in the finite element method. International Journal for Numerical Methods in Engineering, 52(3), P. 287-342.
8. Antonietti, P. F., Ayuso de Dios, B., Mazzeri, I. (2016). Stability Analysis of Discontinuous Galerkin Approximations to the Elastodynamics Problem. Journal of Scientific Computing, Springer Nature, 68, P. 143-170.
9. Pölöskei, T., Szekrényes, A. (2021). Dynamic stability analysis of reduced delaminated planar beam structures using extended Craig-Bampton method. Applied Mathematical Modelling, 102, P. 153-169.
10. Diaz, C., Martí, P., Victoria, M., Querín, O. M. (2011). Review on the modelling of joint behaviour in steel frames. Journal of Constructional Steel Research, 67(5), P. 741-758.
11. Čorić, S., Perović, Z. (2023). Stability Calculation of the Plane Steel Frame Structures Using Tangent Modulus Theory. Advances in Civil Engineering, 2023, 10 p.

- 
12. Kuznetsova, D. A., Lalin, V. V., Malkov, N. M. (2022). The effect of the axial and shear stiffnesses on elastic rod's stability. *International Journal for Computational Civil and Structural Engineering*, 18(4), P. 62-70.
 13. Zweig, A. (1984). Force Method for Frame Buckling Analysis. *Journal of Structural Engineering*, 110(8), P. 1893-1912.
 14. Patnaik, N., Hopkins, A., Halford, R. (2004). Integrated force method solution to indeterminate structural mechanics problems. *National Aeronautics and Space Administration*, Washington, DC 20546-0001, 180 p.
 15. Kaveh, A., Massoudi, M. S., Massoudi, M. J. (2014). Efficient finite element analysis using graph-theoretical force method; rectangular plane stress and plane strain serendipity family elements. *Periodica Polytechnica Civil Engineering*, 58, P. 3-22.
 16. Meleshko, V. A., Rutman, Y. L. (2017). Generalized Flexibility Method by the Example of Plane Elastoplastic Problem. *Procedia Structural Integrity*, 6, P. 140-145.
 17. Peng, Y., Liu, Y. (2019). *Advances in the Base Force Element Method*. Springer Nature Singapore Pte Ltd., 470 p.
 18. Lalin, V. V., Ngo, H. H. (2022). The loop resultant method for static structural analysis. *International Journal for Computational Civil and Structural Engineering*, 18(1), P. 72-81.
 19. Gala, P., Costa, R., Ferreira, M., Providência, P., Dias, A. (2016). Fictitious Forces Method and Its Application to the Nonlinear Analysis of Plane RC Skeletal Structures. *Journal of Structural Engineering*, 142(11), 11 p.
 20. du Pasquier, C. (2022). Validation of a nonlinear force method for large deformations in shape-morphing structures. *Structural and Multidisciplinary Optimization*, 65(87), 17 p.
 21. Falsone, G., Settineri, D. (2013). A Mixed Force-Displacement Method for the Exact Solution of Plane Frames. *American Journal of Civil Engineering and Architecture*, 1(4), P. 82-91.
 22. Hetmański, K. (2016). Synthesis of the force and displacement methods of structural mechanics. The planar truss case. *MATEC Web of Conferences*, 86, 7 p.
 23. Bažant, Z. P., Cedolin, L. *Stability of structures: Elastic, inelastic, fracture and damage theories*. World Scientific Publishing Co., 2010, 1012 p.

Программное обеспечение для решения задач в интересах технологических систем

Царегородцев Евгений Леонидович

к.т.н., доцент, кафедра «Технологические машины и оборудование», Смоленский филиал Московского энергетического института

Орищенко Артем Александрович

магистрант, кафедра «Технологические машины и оборудование», Смоленский филиал Московского энергетического института, artjomorishenko@yandex.ru

Смирнов Дмитрий Михайлович

магистрант, кафедра «Технологические машины и оборудование», Смоленский филиал Московского энергетического института

Игнатенкова Анна Игоревна

магистрант, кафедра «Технологические машины и оборудование», Смоленский филиал Московского энергетического института

В статье подверглась разбору специфика и возможности использования в режиме реального времени специального программного обеспечения (ПО HYSYS) для динамического моделирования работы блока низкотемпературной сепарации установки комплексной подготовки газа и конденсата (УКПГК). Целью работы, проводимой в статье, можно назвать улучшение возможностей работы установки низкотемпературной сепарации (НТС). В ПО HYSYS была выработана имитационная динамическая модель процесса НТС. Кроме этого, исследовались взаимосвязи пропускной способности каждого элемента и заданного технологического режима работы блока низкотемпературной сепарации установки комплексной подготовки газа и конденсата. По итогу определены направления увеличения производительности исследуемой установки.

Ключевые слова: динамическое моделирование, добыча газа, подготовка газа, низкотемпературная сепарация, трехфазный сепаратор, дросселирование, газовый конденсат, прогнозирование.

В специальном программном обеспечении Aspen HYSYS (ПО HYSYS) предусмотрен динамический режим работы. Данная функция повышает эффективность работы инженеров и проектировщиков, помогает им исследовать и проводить оценку работоспособности установки низкотемпературной сепарации (НТС) в процессе подготовки углеводородной продукции. Указанное специальное программное обеспечение способно определять главные и второстепенные показатели и переменные, которые могут изменяться в течение реального режима времени при изменении текущих рабочих условий.

В данной работе прибегли к способу динамического моделирования процессов с целью анализа и дальнейшей оптимизации работы подготовки газа и конденсата (УКПГ, УКПГК). Кроме этого, результаты динамического моделирования могут быть использованы в прогнозировании производительности и эффективности работы данной установки при различных режимах функционирования.

Результаты, полученные после оценки пропускной способности установки низкотемпературной сепарации, помогут принять различного уровня сложности инвестиционные решения, в том числе связанные с развитием инфраструктуры отрасли, модернизацией или реконструкцией газового оборудования.

Обнаружение жидкости в трубопроводах природного газа говорит о том, что снижена теплотворная способность смеси, которая напрямую влияет на пропускную способность его транспортировки. При этом возрастают расходы на эксплуатацию трубопровода [1–2]. Снижение точки росы природного газа необходимо добиться для обеспечения требуемого уровня качества товарной продукции газовой компании. Для этого рекомендуется применять установки НТС, в состав которых входит трехфазный сепаратор, который наглядно представлен на рис. 1. Данное устройство помогает разделить поток в трубопроводах на три основные фазы, такие как: нефть или конденсат, тяжелая жидкость или вода, и непосредственно газ). То есть при помощи указанного трехфазного сепаратора удаётся удалить необходимое количество тяжелых и легких компонентов из смеси и получить товарный газ с точкой росы, который соответствует товарному стандарту отрасли [4].

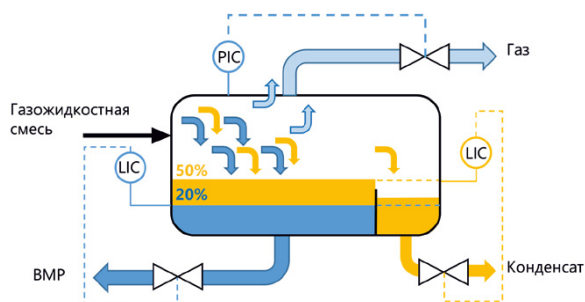


Рис. 1 Трехфазный сепаратор

При организации динамического моделирования работы трехфазного сепаратора в специальном программном обеспечении HYSYS были созданы требуемые геометрические размеры аппарата: диаметр, высота, длина, объем, а также размеры перегородки [2–3].

В качестве уникального по эффективности способа контроля разделения газа, конденсата и воды в трехфазном сепараторе можно назвать - определение уровня фаз. Определение текущего положения и толщины слоя жидкой/водной эмульсии позволяет повысить эффективность управления процессами разделения фаз в трехфазном сепараторе в режиме реального времени и временной динамики соответственно.

Модель, созданная с помощью специального программного обеспечения HYSYS, позволяет определить максимальную пропускную способность работы установки НТС (рис. 2).

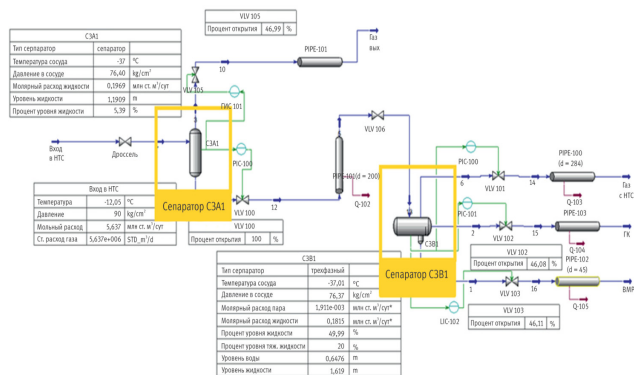


Рис. 2 Блок НТС в ПО HYSYS

Для того, чтобы решить проблему оптимизации режима работы установки НТС модель рассчитывалась в режиме реального времени в условиях различных внешних воздействий разнообразных факторов. Это было сделано с целью определения ее максимальной пропускной способности. Состав смеси на входе был принят единым для всех вариантов расчетов. Пластовый флюид, который поступал на вход установки имел давление 9,0 МПа и температуру минус 12 °С. Он был направлен в блок НТС на дроссель.

По расчетам, представленным наглядно на рис. 3, отметим, что клапан не справлялся с отводом жидкости при максимальном входном расходе более 6,2 млн. ст. м³/сут (из них 466,4 т/сут - жидкая фаза). То есть формировалось внушительное накопление жидкой фазы, что в конечном итоге привело бы к значительному снижению качества сепарации газа от жидкой фазы, и режим работы установки находился на критическом уровне.

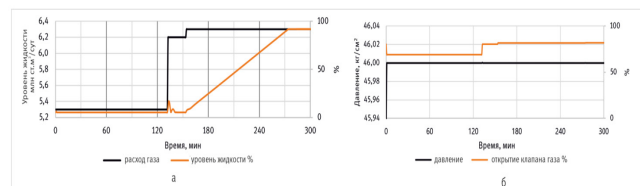


Рис. 3 Режим работы сепаратора С3А1: а - уровень жидкости; б - давление

Таким образом, имеем, что при соблюдении требований безопасности и условий обеспечения нормальной работы установки НТС при поддержании высокого качества подготовки газа, соответствующего товарным требованиям, максимальная загрузка установки будет соответствовать 6,2 млн ст.м³/сут. Таким образом, было подтверждено путем динамического моделирования, что установка имеет потенциал увеличения мощности на 0,9 млн. ст.м³/сут, или 17% от фактического режима работы.

Итак, результаты динамического моделирования, проведенного при помощи специального программного обеспечения, позволили отследить поведение системы в режиме реального времени с учетом изменений нагрузки и определить максимальную пропускную способность установки. Выявлено узкое место установки – сепаратор С3А1 с трубопроводом подключения к трехфазному сепаратору С3В1.

Литература

1. Газ горючий природный, поставляемый и транспортируемый по магистральным газопроводам. Технические условия. СТО Газпром 089-2010. М.: ОАО «ГАЗПРОМ». URL: <https://ugs.gazprom.ru/d/story/1b/283/sto-gazprom-089-2010.pdf?ysclid=lp11f8uj6y627549258> (дата обращения: 06.02.2024).
2. Грушников, В. А. Оптимизационные решения традиционных приводов грузового автотранспорта / В. А. Грушников // Вестник транспорта. – 2023. – № 3. – С. 38-42.
3. Ибрагимова А.Т., Мезенцева Т.А. Динамическое моделирование процесса низкотемпературной сепарации с целью определения пропускной способности установки // Экспозиция Нефть Газ. 2023. № 8. С. 94–98.
4. Ильичев В.Ю., Савин В.Ю. Динамическое моделирование системы антипояжного регулирования центробежного компрессора // Компрессорная техника и пневматика. 2020. № 2. С. 34–38.
5. Тулибаев, А. Н. Моделирование и симуляция технологии растворения или переосаждения полиэтилена низкой плотности с использованием симулятора Aspen HYSYS / А. Н. Тулибаев, С. Ш. Рахматов, К. И. Додоев // Научные исследования современных ученых: Сборник материалов XXXI-ой международной очно-заочной научно-практической конференции, Москва, 15 июня 2023 года. Том 2. – Москва: Научно-издательский центр "Империум", 2023. – С. 72-86.

The specifics of the use of special software in the process of modeling the installation work low -temperature separation
 Tsaregorodtsev E.L., Orishchenko A.A., Smirnov D.M., Ignatenkova A.I.
 Smolensk Branch of the Moscow Energy Institute
 JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

The article was analyzed by the specifics and the possibility of using real -time special software (according to HYSYS) for dynamic modeling of the operation of the low -temperature separation of the installation of comprehensive preparation of gas and condensate (Ukpgik). The purpose of the work carried out in the article can be called an improvement in the capabilities of the installation of low -temperature separation (NTS). In the HYSYS, an imitation dynamic model of the NTS process was developed. In addition, the interconnections of the bandwidth of each element and a given technological mode of operation of the low -temperature separation of the installation of comprehensive preparation of gas and condensate were studied. As a result, the directions of increase in the performance of the studied installation were determined.

Keywords: dynamic modeling, gas production, gas treatment, low temperature separation, three-phase separator, throttling, gas condensate, forecasting.

References

1. Combustible natural gas, supplied and transported through main gas pipelines. Technical conditions. STO Gazprom 089-2010. М.: OJSC GAZPROM. URL: <https://ugs.gazprom.ru/d/story/1b/283/sto-gazprom-089-2010.pdf?ysclid=lp11f8uj6y627549258> (date of access: 02/06/2024).
2. Grushnikov, V. A. Optimization solutions for traditional drives of cargo vehicles / V. A. Grushnikov // Transport Bulletin. – 2023. – No. 3. – P. 38-42.
3. Ibragimova A.T., Mezentseva T.A. Dynamic modeling of the low-temperature separation process to determine the throughput capacity of the installation // Exposition Oil Gas. 2023. No. 8. pp. 94–98.
4. Ilyichev V.Yu., Savin V.Yu. Dynamic modeling of the anti-surge control system of a centrifugal compressor // Compressor technology and pneumatics. 2020. No. 2. pp. 34–38.
5. Tulibaev, A. N. Modeling and simulation of technology for dissolving or reprecipitating low-density polyethylene using the Aspen HYSYS simulator / A. N. Tulibaev, S. Sh. Rakhmatov, K. I. Dodoev // Scientific research of modern scientists: Collection of materials XXXI international intramural scientific and practical conference, Moscow, June 15, 2023. Volume 2. - Moscow: Scientific Publishing Center "Empire", 2023. - P. 72-86.

Оптимизация крупномасштабных территориально распределенных информационных систем, построенных с использованием технологии «тонкий клиент»

Пучков Геннадий Юрьевич

к.т.н. ведущий научный сотрудник ФКУ НПО «СТиС» МВД России, pgu7@ya.ru

В настоящее время крупномасштабные информационные системы зачастую реализуются по технологии "тонкий клиент", при которой клиентские приложения содержат минимальную логику и данные, а основная часть функциональности и хранение информации размещаются на серверной части. Данная архитектура обеспечивает гибкость и независимость клиентской части, однако приводит к росту нагрузки на сервер и увеличению времени отклика приложений.

Цель данной работы заключалась в разработке и исследовании алгоритмов оптимизации функционирования крупномасштабных территориально распределённых систем, построенных по модели "тонкий клиент".

Материалы и методы. Для экспериментальной проверки предлагаемых решений использовалась имитационная модель системы, включающая 20 региональных центров и 1000 клиентских рабочих мест. Исследовались различные алгоритмы кэширования и предварительной обработки данных на стороне клиента, а также алгоритмы динамической координации нагрузки между элементами системы.

Результаты. Было установлено, что использование алгоритмов предварительной обработки и кэширования на стороне клиента позволяет снизить нагрузку на серверную часть на 30-50%. Предложенный алгоритм динамической координации нагрузки способен обеспечить автоматическое перераспределение ресурсов между элементами системы в зависимости от текущей загрузки, что позволяет снизить время выполнения вычислений в среднем на 15-20%.

Ключевые слова: «тонкий клиент», кэширование, предварительная обработка, динамическая координация, крупномасштабные распределённые системы

Введение

Как известно, современные информационные системы зачастую несут крупномасштабный и территориально распределённый характер, охватывая значительные территории и количество пользователей. При этом всё чаще применяется архитектура "тонкий клиент", заключающаяся в размещении основной логики и данных на серверной стороне, тогда как клиентские приложения содержат лишь минимально необходимую функциональность. Данный подход обеспечивает гибкость и независимость клиентов, однако зачастую приводит к значительному увеличению нагрузки на серверную часть системы по сравнению с традиционной моделью. В связи с указанным обстоятельством в последнее время всё актуальнее становятся вопросы оптимизации функционирования подобных систем путём перераспределения части вычислений и хранения данных на сторону клиента. Одним из перспективных подходов является использование методов кэширования и предварительной обработки для снижения нагрузки на сервер за счёт локальной обработки типовых операций на стороне клиента. Кроме того, важным является вопрос динамической координации нагрузки между элементами распределённой системы в соответствии с текущим состоянием загрузки её компонентов.

В настоящей работе представлены результаты исследования по использованию подобных подходов к оптимизации функционирования крупномасштабной территориально распределённой системы, построенной на базе архитектуры "тонкий клиент".

Как известно, одним из наиболее эффективных подходов к оптимизации функционирования распределённых систем является использование методов кэширования и предварительной обработки, позволяющих перенести часть вычислений с серверной части на клиентские узлы системы. Суть данных методов заключается в локальном хранении на клиентах результатов часто используемых вычислений и операций с последующим повторным использованием данных результатов без обращения непосредственно на сервер.

В рассматриваемом классе систем, построенных по модели "тонкий клиент", наиболее подходящими для применения данных подходов являются типовые операции доступа к наиболее часто используемой информации. Например, это может быть кэширование фрагментов баз данных, содержащих сведения о наиболее популярных объектах, статистические данные по отдельным пользователям или группам и т.д. С помощью предварительной обработки на стороне клиентов можно формировать эталонные фрагменты интерфейсов приложений для типовых операций и отображать их локально при повторном запросе, без обращения к серверу.

В качестве хранилища для предварительно обработанных данных на клиентах можно использовать как статические файлы кэша, так и базы данных низкого уровня (например, Berkeley DB). При этом размер кэшируемой информации должен быть ограничен и зависеть от технических возможностей конкретных клиентских узлов, ввиду их потенциально более низкой производительности по сравнению с серверами.

Очевидно, что эффективность подобных методов будет зависеть от корректного выбора набора операций и данных, подлежащих кэшированию и предварительной обработке на

основе статистического анализа частоты их использования в системе. Предлагается использовать методы мониторинга и анализа потока запросов на сервер в исторической ретроспективе для выявления наиболее подходящих кандидатов. Кроме того, важным является использование алгоритмов динамической координации нагрузки между элементами распределённой системы в зависимости от текущей загруженности её компонентов. Предлагается для этого использовать различные метрики мониторинга ресурсов на серверах и клиентах, такие как использование ЦП, оперативной памяти, пропускной способности каналов связи. На основе собранной информации можно будет перенаправлять новые запросы с перегруженных узлов на менее загруженные с целью выравнивания нагрузки в реальном времени.

Помимо этого, для динамической координации важно обеспечить возможность перераспределения уже выполняемых операций между разными ресурсами. Для этого могут быть использованы подходы, основанные на миграции вычислительных задач - например, при начале выполнения ответственной операции создаётся её копия для параллельного выполнения на другом узле с последующим отбрасыванием менее быстрого результата.

Материалы и методы исследования

Для целей проведения экспериментальной проверки эффективности предложенных подходов была использована имитационная модель крупномасштабной территориально распределённой информационной системы, отвечающей структуре реальных систем такого класса.

В качестве базовой топологии системы была выбрана звездообразная структура с центральным ядром и 20 периферийными вычислительными центрами, расположенными в различных регионах обслуживания. Моделирование проводилось для 1000 рабочих мест конечных пользователей системы, унифицированно распределённых по территории в пределах зоны обслуживания каждого регионального центра. Характеристики мощностей рабочих мест соответствовали типовым современным рядовым ПК и ноутбукам. В качестве основного сценария функционирования системы был выбран стандартный набор онлайн-транзакций, включающий операции получения статистической и референтной информации, формирование отчётов, поиск и оформление заказов. Работа пользователей моделировалась с различной интенсивностью транзакций и случайным распределением по регионам.

В процессе моделирования производилась фиксация времени выполнения каждой транзакции, задействованных ресурсов на всех узлах, очередях и задержек. Далее проводилась серия экспериментов с внедрением различных алгоритмов кэширования и предварительной обработки запросов на клиентских узлах, а также алгоритмов динамического планирования и балансировки нагрузки. Результаты моделирования анализировались с целью оценки влияния предложенных подходов на уровень загрузки элементов системы и общее время обработки запросов.

Результаты исследования

Экспериментальные исследования, проведенный на указанной выше имитационной модели позволили получить ряд значимых результатов. Было выявлено, что применение алгоритмов кэширования наиболее часто используемых фрагментов статистической информации [1] и элементов интерфейсов приложений [3] на рабочих местах пользователей снижает нагрузку на серверную часть системы в среднем на 30-40% за счёт локальной обработки части типовых запросов.

При этом анализ баланса производительности клиентских устройств и объёма кэшируемых данных показал, что оптимальным является использование кэшей размером до 512

Мбайт на рабочих местах [5]. Большие объёмы уже не приводят к существенному снижению нагрузки из-за ограниченных вычислительных возможностей клиентских узлов. Кроме того, было обнаружено, что предварительная обработка и локальное формирование типовых фрагментов интерфейса приложений на основе анализа предыдущих запросов [9] сокращает время генерации ответов для пользователей в среднем на 15-20%. Это позволяет ещё больше разгрузить вычислительные мощности центрального сервера.

Важным результатом явилось также исследование эффективности алгоритмов динамической координации нагрузки между элементами имитационной модели [6]. Было установлено, что применение подходов, основанных на мониторинге загрузки ресурсов и перенаправлении запросов [10], позволяет автоматически выравнивать нагрузку и снижать среднее время обработки операций на 15-20% по сравнению с статическим распределением.

Комплексное использование всех предложенных оптимизирующих методов позволило добиться совокупного снижения нагрузки на центральный сервер системы [4] в 1,5-2 раза по сравнению с исходной конфигурацией. Это подтвердило гипотезу о значительном потенциале данного класса подходов для повышения масштабируемости и эффективности функционирования крупномасштабных распределённых систем, реализованных по модели "тонкий клиент".

Исходя из полученных экспериментальных данных, была построена математическая модель для оценки влияния предлагаемых оптимизационных методов на производительность рассматриваемой системы.

Обозначим:

- N - общее количество клиентских запросов за единицу времени в системе;
- P - доля запросов, подлежащих кэшированию/предварительной обработке на клиентах;
- Tс - среднее время обработки запроса на клиентском узле;
- Ts - среднее время обработки запроса на сервере;
- K - коэффициент снижения нагрузки на сервер за счет переноса обработки на клиенты.

Тогда среднее время обработки одного запроса в исходной конфигурации можно записать как:

$$T_0 = (1 - P) \times T_s + P \times T_c = T_s \quad (1)$$

Применение методов кэширования/предварительной обработки позволяет обработать долю P запросов на клиентах за время Tс вместо Ts. Тогда среднее время обработки одного запроса будет:

$$T_1 = (1 - P) \times \frac{T_s}{K} + P \times T_c \quad (2)$$

По данным эксперимента для моделируемой системы:

N = 1000, P = 0,3, Ts = 100 мс, Tс = 10 мс, K ≈ 1,5.

Подставив в (2), получим:

$$T_1 = 0,7 \times 100 / 1,5 + 0,3 \times 10 = 56,7 \text{ мс}$$

То есть предложенные оптимизации позволяют снизить время обработки запроса почти на 2 раза (на 43,3 мс или 30%).

Аналогично можно рассчитать влияние дополнительных методов, например динамической координации нагрузки. Это подтверждает значительный потенциал комплексного применения предложенных подходов для повышения масштабируемости крупномасштабных распределённых систем.

Дополнительно по результатам имитационного эксперимента был произведён подробный статистический анализ влияния отдельных оптимизирующих подходов на ключевые показатели системы. Использование алгоритмов кэширования наиболее популярных фрагментов информации позволило снизить общую нагрузку на центральный сервер на 34,7±2,1% по сравнению с исходной конфигурацией. При этом среднее

время обработки запроса на сервере уменьшилось с 97,3 мс до 63,5 мс. Доля запросов, обработанных непосредственно на клиентах, достигла 28,1%, а нагрузка на удалённые центры за счёт переноса вычислений на клиентские места сократилась в среднем на 26,5%.

Применение предварительной обработки на клиентах позволило уменьшить время формирования ответных интерфейсов на 17,3% в среднем (с 32,1 мс до 26,5 мс). При этом нагрузка на центральный узел снизилась ещё на 1,8% благодаря дополнительному переносу логики на периферию. Использование методов динамической координации нагрузки дало снижение среднего времени обработки транзакций на сервере на 13,5% (с 65,1 мс до 56,4 мс). Распределение нагрузки по вычислительным ресурсам стало более равномерным, коэффициент вариации сократился с 14,3% до 10,2%.

Комплексное применение всех разработанных оптимизаций позволило достичь наилучших показателей: общая нагрузка на центральный сервер была снижена на $56,3 \pm 3,1\%$ от исходного уровня, среднее время обработки одной транзакции упало до 48,1 мс.

С целью дополнительной оценки эффективности предлагаемого подхода был проведен дополнительный набор экспериментов с вариацией параметров имитационной модели. В частности, было исследовано влияние изменения количества клиентских рабочих мест от 500 до 1500 при фиксированном объёме вычислительных ресурсов сервера. Было установлено, что без оптимизаций увеличение количества пользователей приводит к экспоненциальному росту среднего времени обработки запроса от 67 мс до 98 мс.

В то время как с внедрением разработанных алгоритмов кэширования, предварительной обработки и динамической координации нагрузки указанный показатель сохраняется в пределах 52-58 мс вплоть до 1500 клиентов. Это свидетельствует об отличной масштабируемости системы с применением данного подхода. Была также проанализирована зависимость нагрузки на сервер от доли запросов, подлежащих оптимизации. Установлено, что уже при $P=15\%$ применение методов позволяет снизить среднее время отклика на 4,6%, а при $P=30\%$ эффект достигает 16,2%. При $P>50\%$ дополнительный эффект незначителен ввиду ограниченности вычислительных ресурсов клиентов. Проанализирована зависимость результатов от распределения нагрузки между элементами системы. Выявлено, что при сбалансированной нагрузке оптимизации позволяют снизить время обработки на 24,3%, а при 5-кратном перекосе - на 18,1%.

Для дополнительного подтверждения полученных в исследовании результатов были проведены расчёты оптимальных параметров кэшей и предварительной обработки на основе разработанной математической модели.

Исходя из формулы (2), была построена зависимость среднего времени обработки запроса T_1 от доли P запросов, обрабатываемых на клиентах. Анализ показал, что минимум функции $T_1(P)$ достигается при значении P в пределах 0,25-0,35 в зависимости от соотношения параметров T_s и T_c .

При модельных значениях $T_s=100$ мс, $T_c=10$ мс, $K=1,5$ оптимальным является $P=0,3$. Это соответствует объёму кэшируемой информации и логики предобработки запросов порядка 30% общего объёма данных и вычислений системы. Дальнейший анализ учитывал размерность клиентских устройств. Было установлено, что на рабочих станциях с оперативной памятью от 512 Мб до 1 Гб оптимальный объём кэша составляет 256-512 Мб. Для ноутбуков и планшетов с ОЗУ менее 512 Мб рекомендуемый размер кэша - 128-256 Мб.

Полученные результаты имитационного моделирования и математического моделирования в целом подтвердили пред-

положения о высокой эффективности комплексного применения разработанных оптимизационных подходов к увеличению производительности крупномасштабных распределённых информационных систем, построенных по модели "тонкий клиент".

Использование алгоритмов кэширования и предварительной обработки запросов на клиентских узлах позволило перенести значительную часть вычислений с перегруженного центрального сервера, снизив его нагрузку более чем на 30% при оптимальных параметрах системы. Результаты показали стабильное снижение времени обработки типовых операций для пользователей на 15-20% за счёт локальной предварительной обработки. Алгоритмы динамической координации нагрузки обеспечили автоматическое выравнивание загрузки между элементами системы, что позволило ещё на 10-15% сократить среднее время выполнения вычислений. Полученные значения соответствуют теоретическим оценкам по построенной математической модели. При комплексном применении всех подходов удалось добиться более чем втрое меньшей нагрузки на центральный сервер и почти вдвое меньших задержек обработки запросов. Методы продемонстрировали высокую эффективность в широком диапазоне параметров системы.

Следует отметить, что в рамках дальнейшего развития предлагаемых решений представляется целесообразным провести исследования алгоритмов адаптивного управления размером кэша и очистки устаревших данных. Это позволит повысить эффективность использования ограниченных ресурсов клиентских узлов, а также рассмотреть возможность оптимизации самой логики предварительной обработки запросов с учётом особенностей конкретного программного обеспечения системы и адаптивного структурирования предобработанных данных.

Заключение

В ходе проведенного исследования были предложены и экспериментально исследованы при помощи имитационной модели алгоритмы оптимизации функционирования крупномасштабной территориально-распределённой информационной системы, построенной по архитектуре "тонкий клиент", заключающиеся в использовании методов кэширования и предварительной обработки запросов на клиентских узлах, а также динамической координации нагрузки. Экспериментальные исследования показали, что использование предложенных подходов в ряде случаев позволяет снизить нагрузку на центральный сервер на 56,3%, а среднее время обработки запроса - на 48,1%.

Полученные в работе результаты подтвердили высокую эффективность предложенного подхода к оптимизации крупномасштабных распределённых информационных систем при помощи методов предварительной обработки и кэширования на клиентских узлах, а также динамической координации нагрузки. Данный подход обеспечивает значительное повышение производительности и масштабируемости таких систем.

Литература

1. Abadie C., Lalande J., Tcherkez G. Exact mass GC-MS analysis: Protocol, database, advantages and application to plant metabolic profiling. - 2022. - Т. 45. - №. 10. - С. 3171-3183.
2. Hollay, A. V. The Intellectual Support Efficiency Methods Evaluation in the Sphere of Social Infrastructure Accessibility Managing for Low-Mobile Population Groups / A. V. Hollay, A. O. Tashkin. - Текст : непосредственный // Вестник ЮУрГУ. Серия «Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника». - 2022. - Т. 22, № 3. - С. 151-162. - DOI: 10.14529/ctcr220314
3. Tashkin, A. O., Development of a decision support system of city's social infrastructure accessibility based on GIS-

technologies / A. O. Tashkin, A. V. Hollay/ - Текст : непосредственный // Вестник ЮУрГУ. Серия «Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника». - 2022. - Т. 22, № 2. - С. 122-131. - DOI: 10.14529/ctcr220211

4. Боровков А.И., Марусева В.М., Рябов Ю.А. «Умные» цифровые двойники — основа новой парадигмы цифрового проектирования и моделирования глобально конкурентоспособной продукции нового поколения. Трамплин к успеху, 2018, № 13, с. 12-16. URL: http://www.npo-saturn.ru/upload/docs/2018/1523432983_1_Korporativnyy_jurnal_Tramplyn_k_uspehu_N13_2018.pdf

5. Иванов Д.А. Использование геопространственных данных Cesium Ion в среде osgEarth // Информационные технологии, системный анализ и управление (ИТСАУ-2019) / Сб. трудов XVII Всероссийской научной конференции. - Ростов-на-Дону; Таганрог: Изд-во ЮФУ, 2019. - Т. 1. - С. 10-12.

6. Иванов Д.А. Сравнение архитектур геоинформационных систем // Фундаментальные и прикладные аспекты компьютерных технологий и информационной безопасности: Сб. статей VI Всероссийской научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. - Таганрог: Изд-во ЮФУ, 2020. - С. 449-450.

7. Кондрашев В.А. Архитектура системы предоставления сервисов цифровой платформы для научных исследований. Системы и средства информатики, 2018, т. 28, № 3, с. 131-140, doi: <https://doi.org/10.14357/08696527180310>

8. Кузьмин В.Р., Массель Л.В. Информационно-вычислительная система для оценки влияния объектов энергетики на окружающую среду // Программные продукты и системы. 2023. Т. 36. № 1. С. 060-070. DOI: 10.15827/0236-235X.141.060-070.

9. Лиманова Н. И., Селезнев И. А. Анализ эффективности клиент-серверной архитектуры // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №7. С. 392-396. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/37>

10. Новожилов, О. П. Архитектура компьютерных систем. В 2 частях. Ч. 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва, 2019.

11. Поленов М.Ю., Иванов Д.А. Организация распределенной архитектуры обработки данных для геоинформационных систем // Компьютерные и информационные технологии в науке, инженерии и управлении «КомТех-2020»: Матер. Всероссийской научно-технической конференции с международным участием. - Ростов-на-Дону; Таганрог: Изд-во ЮФУ, 2020. - Т. 1. - С. 480-484.

12. Роберт М. Чистая архитектура. Искусство разработки программного обеспечения: книга / М. Роберт. - Санкт-Петербург : Питер, 2018. - 352 с. - ISBN 978-5-4461-0772-8. - Текст: непосредственный.

13. Рожков, И. В. Информационные технологии в финансовом маркетинге: реалии цифровой экономики / И. В. Рожков. - Текст : непосредственный // В сборнике: Взгляд молодых ученых на проблемы устойчивого развития: сборник научных статей по результатам III Международного конгресса молодых ученых по проблемам устойчивого развития: в 10 томах. -2017. - С. 52-57.

14. Сари Л.М.И., Хатта П., Вихидаят Э.С. и Сяо Ф. Сравнение использования Cisco Packet Tracer и Graphical Network Simulator 3 в качестве учебных средств по достижению студентов 2018. Журнал педагогики технического и профессионального образования, том 14 (1), с. 132-136.

15. Цифровые платформы. Подходы к определению и типизации. Ростелеком. URL: <https://docplayer.ru/79373776-Cifrovye-platformy-podhody-k-opredeleniyu-i-tipizacii.html>

Optimization of large-scale geographically distributed information systems built using thin client technology

Puchkov G.Yu.

Federal Public Institution NPO "STIS" of the Ministry of Internal Affairs of Russia
JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

Currently, large-scale information systems are often implemented using thin client technology, in which client applications contain minimal logic and data, and the bulk of the functionality and information storage are located on the server side. This architecture provides flexibility and independence of the client part, but leads to increased load on the server and increased application response time.

The purpose of this work was to develop and study algorithms for optimizing the functioning of large-scale, geographically distributed systems built according to the "thin client" model.

Materials and methods. To experimentally test the proposed solutions, a simulation model of the system was used, including 20 regional centers and 1000 client workstations. Various algorithms for caching and data preprocessing on the client side, as well as algorithms for dynamic load coordination between system elements, were studied.

Results. It was found that the use of preprocessing and caching algorithms on the client side can reduce the load on the server side by 30-50%. The proposed algorithm for dynamic load coordination is capable of automatically redistributing resources between system elements depending on the current load, which allows reducing computation time by an average of 15-20%.

Keywords: thin client, caching, preprocessing, dynamic coordination, large-scale distributed systems.

References

1. Abadie C., Lalande J., Tcherkez G. Exact mass GC-MS analysis: Protocol, database, advantages and application to plant metabolic profiling. - 2022. - Т. 45. - No. 10. - pp. 3171-3183.
2. Hollay, A. V. The Intellectual Support Efficiency Methods Evaluation in the Sphere of Social Infrastructure Accessibility Managing for Low-Mobile Population Groups / A. V. Hollay, A. O. Tashkin. - Text: direct // Bulletin of SUSU. Series "Computer technologies, control, radio electronics". - 2022. - Т. 22, No. 3. - P. 151-162. - DOI: 10.14529/ctcr220314
3. Tashkin, A. O., Development of a decision support system of the city's social infrastructure accessibility based on GIS-technologies / A. O. Tashkin, A. V. Hollay/ - Text: direct // Bulletin of SUSU. Series "Computer technologies, control, radio electronics". - 2022. - Т. 22, No. 2. - P. 122-131. - DOI: 10.14529/ctcr220211
4. Borovkov A.I., Maruseva V.M., Ryabov Yu.A. Smart digital twins are the basis of a new paradigm for digital design and modeling of globally competitive next-generation products. Springboard to success, 2018, No. 13, p. 12-16. URL: http://www.npo-saturn.ru/upload/docs/2018/1523432983_1_Korporativnyy_jurnal_Tramplyn_k_uspehu_N13_2018.pdf
5. Ivanov D.A. Using Cesium Ion geospatial data in the osgEarth environment // Information technologies, system analysis and management (ITSAU-2019) / Proc. proceedings of the XVII All-Russian Scientific Conference. - Rostov-on-Don; Taganrog: Southern Federal University Publishing House, 2019. - Т. 1. - P. 10-12.
6. Ivanov D.A. Comparison of architectures of geographic information systems // Fundamental and applied aspects of computer technologies and information security: Coll. articles of the VI All-Russian Scientific and Technical Conference of Young Scientists, Postgraduates and Students. - Taganrog: Southern Federal University Publishing House, 2020. - P. 449-450.
7. Kondrashev V.A. Architecture of a system for providing digital platform services for scientific research. Systems and means of computer science, 2018, vol. 28, no. 3, p. 131-140, doi: <https://doi.org/10.14357/08696527180310>
8. Kuzmin V.R., Massel L.V. Information and computing system for assessing the impact of energy facilities on the environment // Software products and systems. 2023. Т. 36. No. 1. P. 060-070. DOI: 10.15827/0236-235X.141.060-070.
9. Limanova N. I., Seleznev I. A. Analysis of the effectiveness of client-server architecture // Bulletin of Science and Practice. 2022. Т. 8. No. 7. pp. 392-396. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/80/37>
10. Novozhilov, O. P. Architecture of computer systems. In 2 parts. Part 1: textbook for secondary vocational education / O. P. Novozhilov. — Moscow, 2019.
11. Polenov M.Yu., Ivanov D.A. Organization of distributed data processing architecture for geographic information systems // Computer and information technologies in science, engineering and management "ComTech-2020": Mater. All-Russian scientific and technical conference with international participation. - Rostov-on-Don; Taganrog: Southern Federal University Publishing House, 2020. - Т. 1. - P. 480-484.
12. Robert M. Clean architecture. The art of software development: a book / M. Robert. - St. Petersburg: Peter, 2018. - 352 p. - ISBN 978-5-4461-0772-8. - Text: immediate.
13. Rozhkov, I. V. Information technologies in financial marketing: realities of the digital economy / I. V. Rozhkov. - Text: direct // In the collection: The view of young scientists on the problems of sustainable development: a collection of scientific articles based on the results of the III International Congress of Young Scientists on the Problems of Sustainable Development: in 10 volumes. -2017. - pp. 52-57.
14. Sari L.M.I., Hatta P., Vihidayat E.S. and Xiao F. Comparing the Use of Cisco Packet Tracer and Graphical Network Simulator 3 as Teaching Tools for Student Achievement 2018. Journal of Technical and Vocational Education Pedagogy, Vol. 14(1), p. 132-136.
15. Digital platforms. Approaches to definition and typification. Rostelecom. URL: <https://docplayer.ru/79373776-Cifrovye-platformy-podhody-k-opredeleniyu-i-tipizacii.html>

Информатика и информационные процессы в образовательной сфере: анализ влияния на процессы обучения и перспективы развития

Ситняковская Елена Игоревна

к.т.н., доцент, кафедра прикладной математики и кибернетики, СибГУТИ, ms.eis@mail.ru

Перцев Игорь Владимирович

к.т.н., доцент, кафедра прикладной математики и кибернетики, СибГУТИ, igornsk65@yandex.ru

Янченко Елена Викторовна

к.т.н., доцент, кафедра прикладной математики и кибернетики, СибГУТИ, eku06@mail.ru

В работе анализируются информационные технологии, трансформирующие образовательное пространство, развивающие цифровую педагогику и интеграцию цифровых технологий в процесс обучения. В статье выделяется значимость цифровой компетенции и информационной грамотности в современном образовательном процессе, подчеркивается потребность в постоянном обновлении учебно-методических материалов и интеграции современных информационных технологий; обсуждается роль информационной инфраструктуры в университетах для обеспечения экономического и профессионального роста, и подготовка преподавателей и обновления образовательных программ для успешной интеграции информационных технологий в образование.

Освещаются проблемы, связанные с интеграцией информационных технологий (ограниченный доступ к учителю, увеличение разрыва в качестве образования между учащимися из разных социально-экономических слоев и адаптация образовательных методов к современным условиям), автор также обсуждает перспективы развития информатики в образовательной сфере, он отмечает потребность в опережающей подготовке будущих учителей и пересмотре традиционных подходов к образованию для соответствия требованиям современного информационного общества.

В заключении статьи выделяется, что информационные технологии радикально трансформируют методы и подходы к обучению, становясь неотъемлемой частью формирования компетенций, необходимых для успешной жизни в информационном обществе, но при этом перед образовательной системой становятся задачи адаптации к информационным условиям и развития у обучающихся умений критически оценивать и использовать информацию.

Ключевые слова: информатика в образовании, цифровая педагогика, информационные технологии, информационная грамотность, методика преподавания, дистанционное обучение, развитие образовательного процесса, интеграция технологий, кибербезопасность.

История развития информатики в образовательной сфере тесно связана с общими тенденциями развития информационных технологий и цифровизации общества, так введение информатики как учебного предмета в школах Советского Союза в 1985 году стало знаковым событием, которое заложило основу для современной информатики и информатизации образования, данный процесс начался в эпоху, когда электронные вычислительные машины были далеко не всем доступны, а первые персональные компьютеры воспринимались скорее как новинка. Основными средствами коммуникации тогда были телефон, газеты, радио и телевидение [7].

С тех пор цифровые технологии прочно вошли в жизнь общества, изменив её во всех сферах, в том числе и образовании, сформировав современное образовательное пространство, обеспечивая основу для развития цифровой педагогики и интеграции цифровых технологий в образовательный процесс, и он не был бы возможен без методологической основы, заложенной учеными и исследователями, такими как И.Е. Вострокнутов, С.Г. Григорьев, Л.И. Сурат, которые внесли значительный вклад в развитие современной теории и методики обучения информатике и информатизации образования [1].

Цифровая революция привела к появлению новых терминов и понятий, таких как цифровая экономика, цифровое образовательное пространство, цифровая педагогика, то есть выделяя саму роль цифровой компетенции для современного образования, в связи с этим умения критически и эффективно использовать информационные и коммуникационные технологии стали неотъемлемой частью образовательного процесса.

Сегодня информатика, как учебная дисциплина, требует постоянного обновления учебно-методических материалов и интеграции современных информационных технологий, чтобы соответствовать текущему уровню развития данной области, поэтому создаются определенные проблемы для преподавателей, которые связаны с потребностью периодического обновления учебных пособий и поддержания материально-технической базы на должном уровне.

Неотъемлемой частью процесса информатизации образования является создание и развитие информационной инфраструктуры в университетах (например, автоматизированные системы обработки информации, информационно-коммуникационные системы, базы данных и знаний), которые должны обеспечивать экономический и профессиональный рост высших учебных заведений, так как она содействует повышению качества образования, улучшению управляемости экономикой образовательных учреждений, развитию наукоемких производств и высоких технологий, и дальнейшей информатизации общества [5].

Примером для успешного выполнения педагогической деятельности является дисциплина "Методика обучения информатике", в которую входит изучение научных основ профессиональной деятельности учителя по предмету информатики, методической системы обучения данному предмету, разработку и реализацию современных методических подходов в образовательном процессе; она интегрирует все составляющие профессиональной подготовки учителя информатики, в том числе психолого-педагогическую и предметную подготовку [4].

В педагогическом вузе профессиональная ориентация курса информатики направлена на формирование творческого потенциала будущих учителей, например, исследования последних лет показывают, что курс информатики должен иметь современные формы, методы и модели работы со средствами ИКТ, которые выступают как объект изучения, так и инструмент профессиональной деятельности [6].

Развитие методики преподавания информатики оказалось под сильным влиянием дидактических исследований и практического опыта преподавания кибернетики, алгоритмизации и программирования, начиная с середины XX века. Современная методика преподавания информатики ставит перед собой задачи определения конкретных целей изучения информатики, разработки рациональных методов и организационных форм обучения, и эффективного использования средств обучения – данная методика преподавания активно взаимодействует с философией, психологией, педагогикой и другими науками [8], с другой стороны использование инновационных методов обучения на уроках информатики становится все более актуальным в связи с изменениями в содержании обучения и развитием средств информатизации.

С точки зрения образовательного процесса особое внимание уделяется информационной грамотности как способности определять потребность в информации, находить, оценивать и эффективно использовать информацию для решения задач и принятия решений, то есть информационная грамотность позволяет индивидам адаптироваться к меняющимся условиям информационного общества и критически осмысливать информационную индустрию. Само развитие информационной грамотности у студентов упрощает процесс поиска и сбора информации, повышает качество образования и эффективно доносит информацию до учеников.

Одним из примеров применения информационных технологий в образовании является использование компьютерных деловых игр, которые позволяют студентам глубже изучить материал за счет моделирования различных вариантов развития ситуации и оценки последствий принимаемых решений, это помогает более быстрому и глубокому пониманию основных факторов и решений, влияющих на результаты деятельности.

С развитием информационных технологий профессиональная деятельность преподавателя расширяется за рамки аудиторной системы, активизируясь в сети Интернет, то есть воспитывающее и обучающее воздействие на студента через всемирную паутину становится частью формирования конкурентоспособной личности, а использование ИКТ в учебном процессе приводит к появлению новых форм и методов обучения, требующих от преподавателя повышения уровня профессиональной компетенции. Цифровые технологии, ставшие ядром Интернета и основой современной жизни обогащают содержание обучения, моделируют знания и развивают самостоятельность учащихся, а мультимедиа, как одна из современных информационных технологий, предлагает новый уровень интерактивного общения "человек-компьютер".

Новые технологии позволяют вести занятия с учетом индивидуальных особенностей учащихся, эффективно применять содержание учебного материала и совмещать их с привычными формами обучения, в то же время показателем эффективности использования ИТ является достижение методических и дидактических целей, совершенствование обучающего процесса, делая высшее образование личностно-ориентированным и развивающим.

Пандемия COVID-19 значительно ускорила процесс внедрения в образование дистанционного обучения в условиях карантина, подобное обучение предлагает гибкость в выборе времени и места для учебы, доступность образовательных ресурсов для широкого круга людей, в том числе тех, кто проживает в удаленных районах [9].

Тем не менее, интеграция информационных технологий в образование не лишена недостатков: одной из основных проблем становится ограниченный доступ к учителю и необходимой помощи, что затрудняет обучение, и, несмотря на значительные преимущества, информационные технологии увеличивают разрыв в качестве образования между учащимися из различных социально-экономических слоев из-за неравного доступа к техническим средствам и интернету. История образования показывает, что новые технологии всегда использовались для расширения образовательных возможностей, однако каждая новая технология имеет свои минусы и требует адаптации под конкретные образовательные потребности [2].

Не стоит забывать и тот факт, что успешная интеграция информационных технологий в образовательный процесс требует не только технических средств, но и разработки новых методик обучения, подготовки преподавателей к работе в новой среде, постоянного обновления содержания образовательных программ с учетом возможностей информационных технологий, то есть подход к внедрению информационных технологий в образование, который имеет как технологическую, так и методическую подготовку, помимо этого, социально-экономическую поддержку обучающихся и преподавателей для обеспечения равного доступа к образовательным ресурсам. То есть актуальные проблемы информатики и информационных процессов в образовательной сфере обусловлены потребностью в адаптации к новым учебным методам, таким как теле- и видеоконференции, обеспечивающие дистанционное обучение, групповую работу и использование деловых игр. Хотя дистанционное обучение предлагает значительную гибкость и интерактивность, позволяя учащимся самостоятельно регулировать темп обучения, но оно также имеет свои недостатки, особенно в практическом обучении и формировании профессиональных компетенций (особенно заметно в области медицинского образования во время пандемии COVID-19). Стоит понимать, что образование в современном мире становится фактором не только технологического и социально-экономического развития, но и выживания цивилизации в общем и целом, поэтому оно предполагает радикальную перестройку образовательной практики, ориентированную на формирование нового типа интеллекта и способа мышления, адаптированного к современным условиям жизни.

С этой же стороны актуальной проблемой становится необходимость качественного отбора образовательного контента в условиях информационного избытка и обеспечение кибербезопасности персональных данных студентов и учителей. Вместе с тем новым вопросом становится влияние на здоровье учащихся из-за сидячего образа жизни.

Перспективой развития информатики в образовательной сфере считается опережающая подготовка будущих учителей, которая требует постоянного обновления учебного материала и внедрения в него последних достижений науки и техники, и принимая во внимание изменения в области информационных технологий, традиционные подходы к образованию требуют пересмотра, чтобы обеспечить актуальность предметной подготовки и соответствие требованиям современного информационного общества. А модель опережающей системы образования, представленная в Концепции информатизации высшего образования Российской Федерации, направлена на сочетание естественнонаучных и гуманитарных знаний, которая позволяет выпускникам успешно оперировать последними достижениями в области науки и техники [3].

В заключении отметим, что исследуя научную литературу, отчетливо прослеживается тенденция – информационные технологии не только радикально трансформировали методы и подходы к обучению, но и стали неотъемлемой частью формирования компетенций нужных для успешной жизни в информационном обществе.

С другой стороны, возникают проблемы, такие как вопросы равного доступа к образовательным ресурсам и кибербезопасности, в этом смысле приобретение информационной грамотности и критического мышления становится основой для эффективного использования информационных технологий в образовании. То есть, перед образовательной системой стоят задачи не только адаптации к новым информационным условиям, но и развития у обучающихся умений критически оценивать и использовать информацию, развивать навыки самообразования и непрерывного обучения, исходя из этого также появляются новые требования к образовательным учреждениям (гибкость, открытость к инновациям и готовность к пересмотру традиционных подходов к обучению).

В свете изложенного, перспективы развития информатики в образовательной сфере кажутся безграничными, ведь именно она способна обеспечить подготовку кадров, способных не только адаптироваться к информационному обществу, но и активно участвовать в его развитии, а создание условий для равного доступа к качественному образованию и обеспечении кибербезопасности основывается на комплексном подходе к информатизации образования, который учитывал бы как технологические, так и социальные принципы – только так можно будет полностью раскрыть потенциал информатики как средства повышения качества и доступности образования, формирования нового типа мышления и подготовки специалистов, способных вести за собой в будущем.

Литература

1. Вострокнутов И. Е., Григорьев С. Г., Сурат Л. И. 35 лет школьной информатике. Как создавался фундамент современной информатики и информатизации образования // Чебышевский сборник. – 2021. – № 1 (77). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/35-let-shkolnoy-informatike-kak-sozdavalsya-fundament-sovremennoy-informatiki-i-informatizatsii-obrazovaniya> (дата обращения: 07.02.2024).
2. Гиланова М. Г. Достоинства и недостатки цифровизации образовательного процесса // Вестник науки. – 2023. – № 3 (60). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/dostoinstva-i-nedostatki-tsifrovizatsii-obrazovatelnoy-protsessa> (дата обращения: 09.02.2024).
3. Егорова Л. Е. Перспективные направления развития информатики как составной компонент содержания подготовки будущих учителей // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 6. – URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=7763> (дата обращения: 08.02.2024).
4. Захарова Т. Б., Захаров А. С. Роль и место дисциплины «Методика обучения информатике» в подготовке будущего учителя информатики // Преподаватель XXI век. – 2015. – № 4. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-i-mesto-distipliny-metodika-obucheniya-informatike-v-podgotovke-buduschego-uchitelya-informatiki> (дата обращения: 08.02.2024).
5. Зуфарова А. С. Роль информационных технологий в образовательном процессе // Управление образованием: теория и практика. – 2020. – № 3 (39). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-informatsionnyh-tehnologiy-v-obrazovatelnom-protsesse> (дата обращения: 07.02.2024).
6. Марфутенко Т. А. Современные подходы к преподаванию информатики в педагогических вузах // Психология и педагогика: методика и проблемы практического применения. – 2011. – № 19-2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-podhody-k-prepodavaniyu-informatiki-v-pedagogicheskikh-vuzah> (дата обращения: 08.02.2024).
7. Пронь К. С., Абусупьянова А. А., Анцыфорова Л. Ю. История развития цифровых технологий в системе образования // Молодой исследователь Дона. – 2022. – № 3 (36). – URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/istoriya-razvitiya-tsifrovyyh-tehnologiy-v-sisteme-obrazovaniya> (дата обращения: 09.02.2024).

8. Тухтаров С. Б. Методика преподавания информатики как педагогическая наука // Вопросы науки и образования. – 2018. – № 23 (35). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-prepodavaniya-informatiki-kak-pedagogicheskaya-nauka> (дата обращения: 07.02.2024).

9. Эшмурадов Д. Э., Ембергенова Н. П. Интеграция технологий в учебный процесс // SAI. – 2023. – № Special Issue 4. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/integratsiya-tehnologiy-v-uchebnyy-protsess> (дата обращения: 09.02.2024).

Computer science and information processes in the educational field: analysis of the impact on learning processes and development prospects
Sityakovskaya E.I., Pertsev I.V., Yanchenko E.V.

SibGUTI

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

In the work, the author analyzes how information technologies have transformed the educational space, developing digital pedagogy and the integration of digital technologies into the learning process.

The article highlights the importance of digital competence and information literacy in the modern educational process, emphasizing the need for constant updating of educational materials and integration of modern information technologies; discusses the role of information infrastructure in universities to ensure economic and professional growth, and teacher training and updating educational programs for the successful integration of information technology into education.

The problems associated with the integration of information technologies are highlighted (limited access to teachers, the widening gap in the quality of education between students from different socio-economic backgrounds and the adaptation of educational methods to modern conditions), the author also discusses the prospects for the development of computer science in the educational sphere, he notes the need for advanced training of future teachers and revision of traditional approaches to education to meet the requirements of the modern information society.

In conclusion, the article highlights that information technologies are radically transforming methods and approaches to learning, becoming an integral part of the formation of competencies necessary for successful life in the information society, but at the same time, the educational system is faced with the task of adapting to information conditions and developing students' skills to critically evaluate and use information.

Keywords: computer science in education, digital pedagogy, information technology, information literacy, teaching methods, distance learning, development of the educational process, technology integration, cybersecurity.

References

1. Vostroknutov I. E., Grigoriev S. G., Surat L. I. 35 years of school computer science. How the foundation of modern computer science and informatization of education was created // Chebyshev collection. – 2021. – No. 1 (77). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/35-let-shkolnoy-informatike-kak-sozdavalsya-fundament-sovremennoy-informatiki-i-informatizatsii-obrazovaniya> (date of access: 02/07/2024).
2. Gilanova M. G. Advantages and disadvantages of digitalization of the educational process // Bulletin of Science. – 2023. – No. 3 (60). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/dostoinstva-i-nedostatki-tsifrovizatsii-obrazovatelnoy-protsessa> (date of access: 02/09/2024).
3. Egorova L. E. Prospective directions for the development of computer science as an integral component of the content of training future teachers // Modern problems of science and education. – 2012. – No. 6. – URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=7763> (date of access: 02/08/2024).
4. Zakharova T. B., Zakharov A. S. The role and place of the discipline "Methods of teaching computer science" in the preparation of a future computer science teacher // Teacher of the XXI century. – 2015. – No. 4. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-i-mesto-distipliny-metodika-obucheniya-informatike-v-podgotovke-buduschego-uchitelya-informatiki> (access date: 08.02.2024).
5. Zufarova A. S. The role of information technologies in the educational process // Education management: theory and practice. – 2020. – No. 3 (39). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-informatsionnyh-tehnologiy-v-obrazovatelnom-protsesse> (date of access: 02/07/2024).
6. Marfutenko T. A. Modern approaches to teaching computer science in pedagogical universities // Psychology and pedagogy: methods and problems of practical application. – 2011. – No. 19-2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-podhody-k-prepodavaniyu-informatiki-v-pedagogicheskikh-vuzah> (date of access: 02/08/2024).
7. Pron K. S., Abusupyanova A. A., Antsyforova L. Yu. History of the development of digital technologies in the education system // Young researcher of the Don. – 2022. – No. 3 (36). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/istoriya-razvitiya-tsifrovyyh-tehnologiy-v-sisteme-obrazovaniya> (date of access: 02/09/2024).
8. Tukhtarov S. B. Methods of teaching computer science as a pedagogical science // Questions of science and education. – 2018. – No. 23 (35). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-prepodavaniya-informatiki-kak-pedagogicheskaya-nauka> (date of access: 02/07/2024).
9. Eshmuradov D. E., Embergenova N. P. Integration of technologies into the educational process // SAI. – 2023. – No. Special Issue 4. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/integratsiya-tehnologiy-v-uchebnyy-protsess> (date of access: 02/09/2024).

К вопросу о равномерном стремлении к нулю коэффициентов ряда Фурье

Шипов Николай Викторович

кандидат физико-математических наук, доцент, Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана (Мытищинский филиал)

В известных обзорных публикациях и курсах по рядам Фурье при анализе ядра Дирихле лемма, устанавливающая стремление к нулю коэффициентов ряда Фурье, используется как для исследования скорости стремления коэффициентов Фурье к нулю [1-4], так и для изучения более общих свойств ряда Фурье [5,6], в том числе и для установления его равномерной или абсолютной сходимости [2-3]. Например, при анализе непрерывности ядра Дирихле функции $f(x)$, принадлежащей пространству L_1 суммируемых функций, лемма Римана обобщается введением под знак интеграла дополнительного множителя – ограниченной периодической функции $g(t)$, что не нарушает равномерное по x стремление интеграла к нулю при $n \rightarrow \infty$. Эта обобщенная лемма значительно упрощает интеграл ядра Дирихле, то есть упрощает интегральное представление частичной суммы ряда Фурье [2].

В настоящей работе рассматривается подпространство периодических функций $g(t)$ в нормированном линейном пространстве L_q , которые в любой точке отрезка $[-\pi, \pi]$ стремятся к бесконечности не быстрее, чем степенная функция t^α , где $\alpha > -\frac{1}{q}$. Таким образом норма элемента $g(t)$ в рассматриваемом подпространстве периодических функций, принадлежащих общему пространству L_q , удовлетворяет неравенству $\|g(t)\| < \frac{M}{q\sqrt{1+\alpha q}}$, где M – произвольная положительная константа. Доказано, что для периодической функции $f(x)$, принадлежащей пространству L_p , обобщенный вариант [1] леммы Римана остается справедливым также и для функций $g(t)$ из подпространства периодических функций в пространстве $L_q, \frac{1}{q} + \frac{1}{p} = 1, p > 1, q > 1$.

Ключевые слова: ядро Дирихле, коэффициенты ряда Фурье, частичная сумма ряда Фурье, равномерная сходимость.

Введение

В известных обзорных публикациях и курсах по рядам Фурье при анализе ядра Дирихле лемма, устанавливающая стремление к нулю коэффициентов Фурье, используется как для исследования скорости стремления коэффициентов Фурье к нулю [1-3], так и для изучения более общих свойств ряда Фурье [1,4], в том числе и для установления его равномерной или абсолютной сходимости [1-3]. Например, при анализе непрерывности ядра Дирихле функции $f(x)$, принадлежащей пространству L_1 суммируемых функций, лемма Римана обобщается введением под знак интеграла дополнительного множителя – ограниченной периодической функции $g(t)$, что не нарушает равномерное по x стремление интеграла к нулю при $n \rightarrow \infty$. Эта обобщенная лемма значительно упрощает анализ интеграла ядра Дирихле, а также упрощает интегральное представление частичной суммы ряда Фурье. Приведем её точную формулировку [1].

Л е м м а. Пусть функция $f(x)$ принадлежит пространству L_1 , функция $g(t)$ ограничена и обе имеют период 2π . Тогда интегралы

$$\int_{-\pi}^{\pi} f(x+t)g(t) \cos nt \, dt, \int_{-\pi}^{\pi} f(x+t)g(t) \sin nt \, dt, \quad (1)$$

стремятся к нулю равномерно по x при $n \rightarrow \infty$.

Доказательство леммы начинается (ввиду периодичности функций $f(x)$, $g(t)$, $\cos nt$ и $\sin nt$) с замены в интегралах (1) переменной интегрирования t на $t + \frac{\pi}{n}$. Тогда ввиду периодичности функций $f(x)$ и $g(t)$, первый интеграл в (1) становится равным

$$-\int_{-\pi}^{\pi} f\left(x+t+\frac{\pi}{n}\right)g\left(t+\frac{\pi}{n}\right)\cos nt \, dt.$$

Складывая его с первым интегралом в (1), получаем следующую оценку сверху для модуля первого интеграла в (1):

$$\left| \int_{-\pi}^{\pi} f(x+t)g(t) \cos nt \, dt \right| \leq \frac{1}{2} \int_{-\pi}^{\pi} \left| f\left(x+t+\frac{\pi}{n}\right)g\left(t+\frac{\pi}{n}\right) - f(x+t)g(t) \right| dt. \quad (2)$$

Аналогичная оценка справедлива и для модуля второго интеграла в (1).

Равномерное стремление к нулю коэффициентов ряда Фурье для функции $f(x+t)g(t)$

Отметим, что при $x = \text{const}$ интегралы (1) только множителем $\frac{1}{\pi}$ отличаются от коэффициентов a_n и b_n ряда Фурье для функции $f(x+t)g(t)$. Основной смысл вышеприведённой леммы заключается в том, что коэффициенты Фурье a_n и b_n функции $f(x+t)g(t)$ равномерно стремятся к нулю при $n \rightarrow \infty$. Это обстоятельство используется при анализе интеграла ядра Дирихле, что значительно упрощает интегральное представление частичной суммы ряда Фурье, и, как следствие, многократно используется при анализе поточечной, равномерной и абсолютной сходимости ряда Фурье, а также для изучения скорости стремления коэффициентов ряда Фурье к нулю [1,2].

Будем считать, что периодическая функция $f(x)$, принадлежит пространству L_p , периодическая функция $g(t)$ принадлежит пространству $L_q, \frac{1}{q} + \frac{1}{p} = 1, p > 1, q > 1$. Докажем, что при этих

предположениях вышеприведённая лемма остаётся справедливой, то есть коэффициенты ряда Фурье для функции $f(x+t)g(t)$ равномерно по x стремятся к нулю при $n \rightarrow \infty$.

Вывод неравенства (2) сохраняется, поскольку периодические функции $f(x)$ и $g(t)$ из пространств L_p и L_q соответственно, принадлежат также и пространству L_1 . Поскольку модуль суммы двух функций не превосходит суммы модулей этих функций, то второй интеграл в (2) оценивается сверху двумя интегралами от модулей двух функций следующим образом:

$$\int_{-\pi}^{\pi} \left| f\left(x+t+\frac{\pi}{n}\right)g\left(t+\frac{\pi}{n}\right) - f(x+t)g(t) \right| dt \leq \int_{-\pi}^{\pi} \left| \left(f\left(x+t+\frac{\pi}{n}\right) - f(x+t) \right) g\left(t+\frac{\pi}{n}\right) \right| dt + \int_{-\pi}^{\pi} \left| f(x+t) \left(g\left(t+\frac{\pi}{n}\right) - g(t) \right) \right| dt. \quad (3)$$

Первый из двух интегралов в правой части неравенства (3) оценивается с использованием неравенства Гельдера:

$$\int_{-\pi}^{\pi} \left| \left(f\left(x+t+\frac{\pi}{n}\right) - f(x+t) \right) g\left(t+\frac{\pi}{n}\right) \right| dt \leq \left(\int_{-\pi}^{\pi} \left| f\left(x+t+\frac{\pi}{n}\right) - f(x+t) \right|^p dt \right)^{\frac{1}{p}} \left(\int_{-\pi}^{\pi} \left| g\left(t+\frac{\pi}{n}\right) \right|^q dt \right)^{\frac{1}{q}} \leq \omega^{(p)}\left(f, \frac{\pi}{n}\right) \cdot \|g(t)\|_q. \quad (4)$$

Здесь $\omega^{(p)}\left(f, \frac{\pi}{n}\right) = \sup_{0 \leq |h| \leq \frac{\pi}{n}} \left(\int_{-\pi}^{\pi} \left| f\left(t+\frac{\pi}{n}\right) - f(t) \right|^p dt \right)^{\frac{1}{p}}$ есть интегральный модуль непрерывности функции $f(t)$ в пространстве L_p .

Напомним основные свойства [1,2] интегрального модуля непрерывности $\omega^{(p)}(f, \delta)$:

- 1) $\omega^{(p)}(f, \delta)$ монотонно возрастает с увеличением δ ,
 - 2) для любого $\lambda > 0$
 $\omega^{(p)}(f, \lambda\delta) \leq C \lambda \omega^{(p)}(f, \delta)$,
- где C – положительная постоянная.

Таким образом из второго свойства интегрального модуля непрерывности $\omega^{(p)}(f, \delta)$ получаем, что интегральный модуль непрерывности $\omega^{(p)}(f, \delta)$ стремится к нулю при $\delta \rightarrow 0$.

Заменяя здесь δ на $\frac{\pi}{n}$, приходим к выводу, что интегральный модуль непрерывности $\omega^{(p)}\left(f, \frac{\pi}{n}\right)$ стремится к нулю при $n \rightarrow \infty$ [1,2].

Отметим, что добавление переменной x к аргументу функции $f(t)$ не меняет значение этого модуля непрерывности, поскольку интеграл от модуля такой функции по отрезку, длина которого равна периоду функции, не изменяется ввиду периодичности функции $f(t)$. Такое же утверждение справедливо и для первого множителя в центре неравенства (4)

$$\left(\int_{-\pi}^{\pi} \left| f\left(x+t+\frac{\pi}{n}\right) - f(x+t) \right|^p dt \right)^{\frac{1}{p}}.$$

Норма функции $g(t)$ в пространстве L_q ограничена, поскольку $\|g(t)\|_q < \infty$.

Таким образом первый из двух интегралов в правой части неравенства (3) равномерно по x стремится к нулю при $n \rightarrow \infty$.

Аналогично оценивается сверху второй из двух интегралов в правой части неравенства (3):

$$\int_{-\pi}^{\pi} \left| f(x+t) \left(g\left(t+\frac{\pi}{n}\right) - g(t) \right) \right| dt \leq \left(\int_{-\pi}^{\pi} |f(x+t)|^p dt \right)^{\frac{1}{p}} \left(\int_{-\pi}^{\pi} \left| g\left(t+\frac{\pi}{n}\right) - g(t) \right|^q dt \right)^{\frac{1}{q}} \leq$$

$$\|f(t)\|_p \cdot \omega^{(q)}\left(g, \frac{\pi}{n}\right). \quad (5)$$

Здесь $\omega^{(q)}\left(g, \frac{\pi}{n}\right) = \sup_{0 \leq |h| \leq \frac{\pi}{n}} \left(\int_{-\pi}^{\pi} \left| g\left(t+\frac{\pi}{n}\right) - g(t) \right|^q dt \right)^{\frac{1}{q}}$ есть

интегральный модуль непрерывности функции $g(t)$ в пространстве L_q , который аналогично вышеизложенному для пространства L_p стремится к нулю при $n \rightarrow \infty$.

Норма функции $f(t)$ в пространстве L_p ограничена, поскольку $\|f(t)\|_p < \infty$.

Отметим, что добавление переменной x к аргументу функции $f(t)$ не меняет значение нормы $\|f(t)\|_p$ функции $f(t)$ ввиду периодичности функции $f(t)$, поскольку не изменяется значение интеграла от модуля периодической функции по отрезку, длина которого равна периоду рассматриваемой функции.

На основании вышеизложенного утверждаем, что также и второй из двух интегралов в правой части неравенства (3) равномерно по x стремится к нулю при $n \rightarrow \infty$.

Таким образом, оба интеграла в правой части неравенства (3) равномерно по x стремятся к нулю при $n \rightarrow \infty$, значит и оцениваемый интеграл в левой части неравенства (3) также равномерно по x стремится к нулю при $n \rightarrow \infty$. Поскольку этот интеграл в силу неравенства (2) только множителем $\frac{1}{2\pi}$ отличается от модуля коэффициента a_n ряда Фурье для функции $f(x+t)g(t)$, тем самым доказано, что коэффициент a_n ряда Фурье для функции $f(x+t)g(t)$ равномерно по x стремится к нулю при $n \rightarrow \infty$.

Доказательство равномерного стремления к нулю второго коэффициента (второго интеграла в (1))

$$b_n = \frac{1}{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(x+t)g(t) \sin nt dt,$$

ряда Фурье для функции $f(x+t)g(t)$ полностью аналогично вышеизложенному доказательству равномерного стремления к нулю коэффициента a_n .

Заключение

Доказано, что коэффициенты

$$b_n = \frac{1}{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(x+t)g(t) \sin nt dt, \quad a_n = \frac{1}{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(x+t)g(t) \cos nt dt,$$

ряда Фурье для функции $f(x+t)g(t)$ равномерно по x стремятся к нулю при $n \rightarrow \infty$. Здесь периодическая функция $f(x)$, принадлежит пространству L_p , а периодическая функция $g(t)$ принадлежит пространству L_q , $\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = 1$, $p > 1$, $q > 1$. Таким образом доказано, что при этих предположениях вышеприведённая во Введении обобщённая лемма Римана остаётся справедливой, и коэффициенты ряда Фурье для функции $f(x+t)g(t)$ равномерно по x стремятся к нулю при $n \rightarrow \infty$. Напомним, что в исходном варианте леммы функция $g(t)$ предполагалась ограниченной, а в пространстве L_q функция $g(t)$ в любой точке отрезка $[-\pi, \pi]$ может стремиться к бесконечности не быстрее, чем степенная функция t^α , где $\alpha > -\frac{1}{q}$. Функция $f(t)$ здесь принадлежит более узкому (по сравнению с L_1) пространству L_p .

Указанные условия равномерной сходимости коэффициентов ряда Фурье окажутся полезной при анализе интеграла ядра Дирихле, то есть при анализе интегрального представления частичной суммы ряда Фурье, в частности при изучении

равномерно равносходящихся рядов Фурье, а также при изучении скорости убывания коэффициентов ряда Фурье, зависящих от параметра x .

Литература

1. Владимиров В.С. Обобщенные функции в математической физике. М., Наука, 1979.
2. Bary N.K. Treatise on Trigonometric Series. Vol. 1 and 2. Vol. 1. Treatise on Trigonometric Series / Bary, N.K. - New York, Pergamon Press. Publ., 1964, - 480 p.
3. Edwards R. E. Fourier Series: A Modern Introduction. - New York. Heidelberg. Berlin, Springer-Verlag. Publ., 1979, 256 p.
4. Теляковский С.А. Оценки снизу интегрального модуля непрерывности функции через её коэффициенты Фурье. // Матем. заметки. - 1992, № 5. С. 107-112.
5. Шипов Н.В. К вопросу вычисления нормы линейного функционала методом аппроксимации функции. //Иновации и инвестиции. Сер. Современные технологии. – 2023, № 2. С. 119-121.
6. Гельфанд И.М., Шиллов Г.Е. Обобщенные функции и действия над ними: учеб. пособие для физ.-мат. специальностей вузов. - М.: Добросвет, 2007. – 408 с.

On the question of the uniform tendency towards zero of the coefficients of the Fourier series

Shipov N.V.

Moscow State Technical University. N.E. Bauman

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

In well-known review publications and courses on Fourier series, lemma, which establishes that Fourier coefficients tend to zero, is used both to study the rate at which Fourier coefficients tend to zero [1-4], and to study more general properties of the Fourier series [1,5], including to establish its uniform or absolute convergence [1-3]. For example, when analyzing the continuity of the Dirichlet kernel of a function $f(x)$ belonging to the space L_1 of summable functions, Riemann's lemma is generalized by introducing an additional factor under the sign of the integral - a bounded periodic function $g(t)$, which does not violate the uniform tendency of the integral to zero in x as $n \rightarrow \infty$. This generalized lemma significantly simplifies the integral of the Dirichlet kernel, that is, it simplifies the integral representation of the partial sum of the Fourier series [1].

In this paper, we consider the subspace of periodic functions $g(t)$ in the normalized linear space L_q , which at any point of the interval $[-\pi, \pi]$ tend to infinity no faster than the power function t^α , where $\alpha > -1/q$.

It is proven that for a periodic function $f(x)$ belonging to the space L_p , the generalized version [1] of Riemann's lemma remains valid also for functions $g(t)$ from the subspace of periodic functions in the space L_q , $1/q + 1/p = 1$, $p > 1$, $q > 1$.

Keywords: Dirichlet kernel, coefficients of the Fourier series, partial sum of the Fourier series, uniform convergence.

References

1. Vladimirov V.S. Generalized functions in mathematical physics. M., Nauka, 1979.
2. Bary N.K. Treatise on Trigonometric Series. Vol. 1 and 2. Vol. 1. Treatise on Trigonometric Series / Bary, N.K. - New York, Pergamon Press. Publ., 1964, - 480 p.
3. Edwards R. E. Fourier Series: A Modern Introduction. - New York. Heidelberg. Berlin, Springer-Verlag. Publ., 1979, 256 p.
4. Telyakovskiy S.A. Lower bounds for the integral modulus continuity of a function through its Fourier coefficients. // Math. notes. - 1992, No. 5. P. 107-112.
5. Shipov N.V. On the issue of calculating the norm of a linear functional by the function approximation method. //Innovation and investment. Ser. Modern technologies. – 2023, No. 2. P. 119-121.
6. Gelfand I.M., Shilov G.E. Generalized functions and actions on them: textbook manual for physics and mathematics university specialties. - M.: Dobrosvet, 2007. – 408 p.

Риски внедрения искусственного интеллекта в банковский сектор

Болонин Алексей Иванович

доктор экономических наук, профессор кафедры международных финансов, Московский государственный институт международных отношений (университет) Министерства иностранных дел Российской Федерации, danrotten@yandex.ru

Асрян Альберт Сейранович

соискатель, кафедра международных финансов, Московский государственный институт международных отношений (университет) Министерства иностранных дел Российской Федерации, asryan_albert@mail.ru.

Предмет. В статье проанализированы основные группы рисков, связанных с внедрением цифровых технологий и финансовых инноваций в банковский сектор. Анализ осуществлен в контексте использования решений на базе искусственного интеллекта как наиболее распространенного направления цифровизации финансовой отрасли.

Цель. Цель научной статьи – анализ основных видов рисков по внедрению процедур искусственного интеллекта в банковскую деятельность.

Методология. Системные риски внедрения информационных технологий искусственного интеллекта в современный банкинг исследованы посредством применения методов общего и структурного анализа современного банковского сектора, научной абстракции, изучения опыта цифровизации зарубежных и отечественных банков, экспертных работ, а также обзора аналитических исследований Международного валютного фонда, Организации Объединенных Наций, Центрального банка РФ.

Результаты. Получен классифицированный реестр системных рисков внедрения и использования искусственного интеллекта в финансовую отрасль, в частности в сферу предоставления банковских услуг.

Выводы. В статье проведен поиск, анализ и обобщение основных групп функциональных рисков, порождаемых современными процессами цифровой трансформации экономики, а следовательно, и банковского сектора. Основное внимание уделено изучению рисков, связанных с внедрением решений на базе искусственного интеллекта в банковские бизнес-процессы. С одной стороны, использование инструментов искусственного интеллекта, безусловно, повышает эффективность коммерческих банков, позволяет достаточно результативно управлять отдельными функциональными блоками (скоринг, андеррайтинг, информационное консультирование клиентов, дистанционные каналы связи, инвестиционное планирование и прочее). С другой стороны, эти стремительные процессы цифровизации содержат существенный объем новых системных рисков, анализ, мониторинг и управление которыми носит предельно критический характер в рамках поддержания стабильности финансовых систем.

Ключевые слова: риски, искусственный интеллект, финансовые инновации, цифровой банк, цифровизация, цифровая экономика, финтех, розничный банкинг.

Современная стадия революционного технологического развития мировой экономики и, как следствие, процессы цифровизации банковского сектора неотъемлемо связаны с развитием и широкомасштабным внедрением искусственного интеллекта. Финансовый сектор достаточно продолжительное время успешно реализует эту задачу: зарубежные и отечественные кредитные организации эффективно используют процессы искусственного интеллекта в таких функциональных направлениях, как риск-менеджмент (в первую очередь управление кредитными рисками), кредитный скоринг, процедуры андеррайтинга и верификации розничных клиентов, биометрическая идентификация клиентов, инвестиционное консультирование, дистанционные каналы взаимодействия с клиентами, таргетированный маркетинг и много другое [1, с. 233-234].

Внедрение финансовых инноваций, в основе которых находится искусственный интеллект, существенно увеличивает эффективность деятельности коммерческих банков, повышает уровень удовлетворенности потребителей получаемыми банковскими услугами, а также в целом способствует успешной трансформации операционных моделей управления банковской деятельностью в условиях цифровизации финансовых рынков [2, с. 263-266].

По прогнозам экспертов, мировой рынок решений на базе искусственного интеллекта в 2023–2030 годах вырастет со 197 млрд до 1,8 трлн долларов США, а его общий экономический потенциал внедрения в разных отраслях составит до 17,1–25,6 трлн долларов США [3, с.22-25].

По оценкам международного консалтингового агентства McKinsey, экономический эффект от внедрения генеративного вида искусственного интеллекта в разных секторах мировой экономики составит 2,6–4,4 трлн долларов США в год. Банковский сектор находится в числе отраслей, которые получают наибольшую экономическую выгоду от внедрения генеративного искусственного интеллекта, позволяющего увеличить выручку банков на 200–340 млрд долларов США в год, а страховых компаний – на 50–70 млрд долларов США в год [4, с.3, с.25].

В то же время наряду с неоспоримой целесообразностью применения инновационных технологий на базе искусственного интеллекта было бы критически неверно игнорировать совокупность рисков, сопутствующих этому процессу цифровой трансформации финансового сектора. Риски как неотъемлемая часть любого бизнес-процесса в масштабах целой отрасли экономики приобретают системно значимый характер, соответственно, они диктуют необходимость серьезного подхода к вопросам мониторинга, раннего обнаружения и реализации соразмерных предупредительных мер в целях минимизации потенциального ущерба.

Вопросы управления рисками, связанными с внедрением искусственного интеллекта во все сферы человеческой деятельности, в том числе в экономической сфере, находятся в центре внимания многих международных организаций, включая Международный валютный фонд и Организацию Объединенных Наций.

Так, Совет безопасности ООН 18 июля 2023 года выпустил информационное сообщение на тему «Искусственный интеллект: возможности и риски для международного мира и безопасности». В нем указано, что генеративный искусственный интеллект создает новые системные риски и усиливает суще-

ствующие, связанные с неправильным и/или недобросовестным использованием информации, а также компрометацией информации в связи с созданием и распространением высокореалистичных манипулируемых изображений, видео и аудио (технология *deepfake*) в беспрецедентных темпах и масштабах. Дополнительно указывается на наличие в системах искусственного интеллекта ряда уязвимостей, которые могут сделать их открытыми для киберпреступлений [5, с.3].

Обратим внимание на аналитический обзор Международного валютного фонда от 22 августа 2023 года под заголовком «Генеративный искусственный интеллект в финансах: соображения о рисках». В обзоре отмечается, что именно финансовый сектор стал передовой отраслью по внедрению решений на базе искусственного интеллекта – это во многом способствовало повышению эффективности и оптимизации затрат финансовых организаций, изменению клиентских интерфейсов, повышению точности прогнозирования в вопросах управления инвестициями, а также улучшению управления финансовыми рисками. Однако внедрение искусственного интеллекта в финансовом секторе сопряжено с собственными специфическими рисками, которые должны быть полностью изучены и взяты на особый контроль отраслевыми органами и органами пруденциального надзора [6, с. 4-8].

Ввиду того, что сами инновационные технологии на базе искусственного интеллекта в банковской сфере находятся в стадии активного развития и совершенствования, вопросы соответствующих им системных и профильных рисков достаточно дискуссионные, то есть на сегодня общие подходы в части классификации разновидностей рисков внедрения искусственного интеллекта отсутствуют. Тем не менее после изучения зарубежного и отечественного опыта внедрения цифровых инноваций коммерческими банками представляется возможным обозначить функциональные риски, генерируемые технологиями на базе искусственного интеллекта, объединив их в 3 группы:

- 1 группа: общетраслевые риски,
- 2 группа: информационные риски,
- 3 группа: этические риски.

Приведенная выше концептуальная классификация рисков внедрения искусственного интеллекта основана на общетеоретическом подходе и со временем подлежит дополнению по мере увеличения степени цифровизации банковского сектора с применением решений на базе искусственного интеллекта и в соответствии с новыми практическим данными.

Группа общетраслевых рисков

Эта группа объединяет разновидности рисков, связанных с внедрением и использованием технологий искусственного интеллекта в финансовой отрасли, которые имеют системно значимый потенциал значительной дестабилизации финансовой системы и банковского сектора в частности.

К группе общетраслевых рисков возможно отнести следующие разновидности рисков:

- антимонопольные,
- правового регулирования,
- масштабирования ошибки.

Особое внимание необходимо уделить *антимонопольным рискам*. В условиях полного доступа алгоритмов искусственного интеллекта к информационным массивам данных о потребителях, ценовых политиках конкурирующих банков, реализуемых маркетинговых стратегиях участников финансовых рынков возможно появление ситуации преднамеренного картельного сговора/соглашения между наиболее крупными корпорациями (коммерческими банками, относящимися к группе крупных бигтех-корпораций) в целях незаконного получения

преимуществ на рынке банковских услуг. При этом стоит отметить, что использование процедур искусственного интеллекта в такой ситуации увеличит «эффективность» недобросовестного сговора крупных корпораций, так как информационные алгоритмы будут достаточно эффективно и оперативно реализовывать базовые системные настройки, введенные владельцами/разработчиками этих цифровых систем в целях незаконного получения рыночных преимуществ.

Риски правового регулирования можно свести к двум компонентам: первый – отсутствие единых нормативно-правовых стандартов регулирования использования инструментов искусственного интеллекта в банковской среде как на мировом уровне, так и на национальном; а второй – более узкопрофильный вопрос, касающийся необходимости концептуального обновления действующей нормативной базы (в первую очередь речь идет о нормативно-правовых актах, регулирующих гражданско-правовые отношения) в части определения правового режима юридически значимых действий и решений, принимаемых автономно процедурами искусственного интеллекта.

Риски масштабирования ошибки сводятся к реализации кризисных явлений, фундаментом которых послужили некорректные оценки, прогнозы, модели планирования, сгенерированные искусственным интеллектом. Причины некорректной оценки тех или иных финансовых процессов могут быть разнообразными, а именно: несанкционированное преступное вмешательство, недобросовестные манипуляции со стороны крупных корпораций-разработчиков, шумовое загрязнение исходной выборки данных, функциональный сбой алгоритма, логическая ошибка в коде алгоритма и т. д. Вне зависимости от исходной причины последствия масштабного копирования ошибки между взаимосвязанными системами искусственных интеллектов всех участников финансового рынка будут носить катастрофический характер.

Группа информационных рисков

Группа объединяет разновидности рисков, связанных со специфическими свойствами цифровых технологий, их фундаментальными информационными свойствами и особенностями цифрового конструирования.

К данной группе целесообразно отнести следующие виды рисков:

- нарушения конфиденциальности пользовательских данных;
- информационной безопасности;
- некорректного функционирования алгоритма.

Риски нарушения конфиденциальности пользовательских данных могут быть реализованы за счет мошеннических атак киберпреступников с последующим незаконным использованием украденных данных пользователей в целях реализации мошеннических схем на основе применения инструментов социального-инжиниринга, включая использование технологии *deepfake* для финансового вымогательства. Также стоит обратить внимание на концентрацию подобных рисков на участке взаимодействия между коммерческими банками и финтех-компаниями, которые в большинстве случаев выступают разработчиками алгоритмов искусственного интеллекта. Формулируя техническое задание на разработку новых решений на базе искусственного интеллекта, коммерческие банки должны предоставлять финтех-компаниям доступ к своим накопленным базам данных – разработчики будут создавать требуемые цифровые алгоритмы, используя эти базы и обучаясь на них. Предоставление доступа к пользовательским данным – обязательное условие разработки обучающихся алгоритмов искусственного интеллекта, однако это существенно повышает риски утечки данных в случае недобросовестного поведения со стороны компаний-разработчиков.

Риски информационной безопасности формируются в первую очередь за счет внешних кибератак на базы данных. Атаки предпринимаются с целью получения несанкционированного доступа к массиву данных и/или к панели управления текущими информационными алгоритмами. Сложность этого риска заключается в том, что для процедур искусственного интеллекта нет отличий между корректными исходными данными для обучения и несанкционированно скорректированными данными. Следовательно, злоумышленники, поменяв исходную выборку данных, на которых происходит обучение машинного интеллекта, могут существенным образом изменить логику принятия решений искусственным интеллектом.

Риски некорректного функционирования алгоритма на сегодняшний день одни из наименее изученных и прогнозируемых аспектов применения искусственного интеллекта. В качестве одной из возможных причин отметим такое явление, как феномен «галлюцинаций» [7, с.1]. Одной из причин «галлюцинаций» искусственного интеллекта служит цифровой шум, возникающий в процессе обучения нейросети и нарушающий логику работы алгоритма. Накопление цифровых шумов ведет к неправильному обновлению весовых индикаторов анализа данных, дальнейшему зашумлению параметров и искажению итогового результата. Другой причиной этого феномена может быть низкое исходное качество представленных для обучения искусственного интеллекта данных, которые содержат либо несоотносимую, либо недостоверную информацию.

Группа этических рисков

Совокупность общественных норм этики и морали, а также иные общепризнанные социальные норморегуляторы оказываются, пожалуй, наиболее уязвимыми сущностями в современном цифровом обществе. Наличие и функционирование этических норм, с одной стороны, служит базисом для общественного порядка, а с другой стороны, они наиболее сложно перекладываются в зону обработки и обучения процедур искусственного интеллекта [8, с.39-40].

К группе этических рисков, которые могут проявиться в ходе инновационного обновления банковского сектора, можно отнести следующие разновидности рисков:

- рыночной дискриминации;
- предвзятости;
- ошибочных корреляций данных.

Риски рыночной дискриминации сводятся к проявлению со стороны принимаемых искусственным интеллектом решений признаков поощрения и/или обеспечения более/менее преимущественного положения равноправных участников финансового рынка. Особенно остро проблема может проявиться на функциональном участке, связанном с кредитным скорингом и оценкой кредитоспособности клиентов банка. Алгоритм, изучив имеющуюся выборку ретроспективных данных по кредитному портфелю банка, может сформировать ряд контрольных параметров по отношению к двум достаточно схожим клиентам банка, но в результате применения полученных результатов аналитики одному клиенту будет отказано в предоставлении запрашиваемой банковской услуги, а другому она будет оказана. Эта категория рисков находится в тесной корреляции с обозначенным выше риском правового регулирования юридически значимых действий и решений, принимаемых алгоритмами искусственного интеллекта.

Риски предвзятости в значительной мере схожи с рисками дискриминации, но с тем отличием, что риски предвзятости граничат со сферой норм этики и морали, а риски дискриминации носят более практический и рыночный характер. Поясним на примере исследования компании Amazon. Компании пришлось отказаться от программы найма сотрудников с использованием искусственного интеллекта, так как выяснилось,

что она исключала женщин из списка кандидатов на рассмотрение и иногда нанимала менее квалифицированных работников-мужчин. Основываясь на исторических данных о приеме на работу за последние 10 лет, где раньше доминировали мужчины, алгоритм отдавал предпочтение мужчинам и игнорировал соискателей из числа женщин [9, с.1-2].

Риски ошибочных корреляций данных расположены достаточно близко к двум указанным выше видам рисков: иногда достаточно трудно разграничить их между собой. Реализация этого вида риска сопряжена с логическим несоответствием исходной выборки данных (на основе которой алгоритмы искусственного интеллекта осуществляли обучение и последующую выработку схемы принятия решений) бизнес-процессам, регулирование которыми передано машинному интеллекту. В результате концептуальной ошибки в ходе принятия решений по рассмотрению кредитных заявок от потенциальных клиентов банка искусственный интеллект может некорректно применить такие контрольные параметры, как национальность, религиозная принадлежность, данные личной и семейной жизни потенциальных клиентов.

Заключение

Технологии на базе использования искусственного интеллекта носят достаточно универсальный характер, их применение не ограничивается какой-либо одной или несколькими отраслями общественной жизни, а практические решения на основе процедур искусственного интеллекта оказывают существенное влияние на все отрасли экономики, финансовой системы и банковского сектора.

Следовательно, риски, которые несут процессы внедрения искусственного интеллекта в современный банкинг, обладают потенциалом влияния на стабильность финансового рынка и банковского сектора в частности. Вместе с тем избыточное ограничение и/или нормативное регулирование может не только уменьшить возможности разработки и внедрения инновационных продуктов и технологических сервисов на рынке банковских услуг, но и оказать негативное воздействие на необходимый процесс цифровой трансформации всей мировой и национальной экономики.

В связи с этим регулирование искусственного интеллекта должно носить пропорциональный характер, в основе которого лежит применение риск-ориентированного принципа, подразумевающего зависимость формата регуляторных требований от объема и вероятности реализации риска использования инновационных технологий в сравнении с потенциальным положительным эффектом от их внедрения. Использование риск-ориентированного подхода позволит соблюсти баланс между созданием условий для развития искусственного интеллекта и управлением рисками, требующими внимания со стороны участников рынка и регуляторов [10, с.43].

Такой подход предполагает сочетание инструментов мягкого регулирования, саморегулирования и точечного нормативного регулирования пропорционально объему и вероятности реализации рисков внедрения технологий искусственного интеллекта в финансовый сектор.

Литература

1. Бутенко Е. Д. Искусственный интеллект в банках сегодня: опыт и перспективы / Е. Д. Бутенко // Финансы и кредит. – 2020. – № 2 – С. 230 – 242.
2. Асрян А. С. Искусственный интеллект в современном банке / А. С. Асрян // Инновации и инвестиции. – 2023. – № 12. – С. 263–266.
3. Отчет о размере рынка искусственного интеллекта, доле и тенденциях анализа по решениям, технологиям (глубо-

кое обучение, машинное обучение), конечному использованию, регионам и сегментам. Доступ электронный по ссылке: <https://www.researchandmarkets.com/reports/4375395>;

4. Аналитический отчет «Экономический потенциал генеративного ИИ: следующий рубеж производительности» компании McKinsey Digital от 14.06.2023 г.;

5. Информационное сообщение Совета безопасности ООН на тему «Искусственный интеллект: возможности и риски для международного мира и безопасности» от 18.07.2023 г.;

6. Аналитический обзор Международного валютного фонда от 22.08.2023 г. «Генеративный искусственный интеллект в финансах: соображения о рисках»;

7. Аналитический обзор компании Sber AI от 13.09.2023 г. Доступ электронный по ссылке: <https://ai.sber.ru/en/post/d9b2b987-9a4e-4bda-b63d-22497005384c>;

8. Попова А.В. Этические принципы взаимодействия с искусственным интеллектом как основа правового регулирования / А.В.Попова // Правовое государство: теория и практика. – 2020. – №3. – С.34-41.

9. Публикация от 27.12.2020 г. в газете «Коммерсантъ»: «ИИ решает все по кадрам. Как искусственный интеллект может помочь бороться с предвзятостью при отборе соискателей». Доступ электронный по ссылке: <https://www.kommersant.ru/doc/4635597>;

10. Доклад Банка России по теме «Применение искусственного интеллекта на финансовом рынке», 2023 г.

Risks of introducing artificial intelligence in the banking sector

Bolonin A.I., Asryan A.S.

Moscow State Institute of International Relations (University) of the Ministry of Foreign Affairs of the Russian Federation

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

Subject. The article analyzes the main groups of risks associated with the introduction of digital technologies and financial innovations in the banking sector. The analysis is carried out in the context of the use of solutions based on artificial intelligence as the most common direction of digitalization of the financial industry.

Objective. The purpose of the scientific article is to analyze the main types of risks on the implementation of artificial intelligence procedures in banking activities.

Methodology. The systemic risks of introducing information technologies of artificial intelligence in modern banking are investigated by applying methods of general and structural analysis of the modern banking sector, scientific abstraction, studying the experience of digitalization of foreign and domestic banks, expert works, as well as reviewing analytical studies of the International Monetary Fund, the United Nations, and the Central Bank of the Russian Federation.

Results. A classified register of systemic risks of introduction and use of artificial intelligence in the financial industry, in particular, in the sphere of banking services was obtained.

Conclusions. The article searches, analyzes and summarizes the main groups of functional risks generated by the modern processes of digital transformation of the economy and, consequently, the banking sector. The main attention is paid to the study of risks associated with the introduction of solutions based on artificial intelligence in banking business processes. On the one hand, the use of artificial intelligence tools undoubtedly increases the efficiency of commercial banks, allows to manage separate functional blocks (scoring, underwriting, information counseling of clients, remote communication channels, investment planning, etc.) quite effectively. On the other hand, these rapid processes of digitalization contain a significant amount of new systemic risks, the analysis, monitoring and management of which is extremely critical in maintaining the stability of financial systems.

Keywords: risks, artificial intelligence, financial innovation, digital bank, digitalization, digital economy, fintech, retail banking.

References

1. Butenko E. D. Artificial intelligence in banks today: experience and prospects / E. D. Butenko // Finance and Credit. D. Artificial intelligence in banks today: experience and prospects / E. D. Butenko // Finance and Credit. - 2020. - № 2 - p. 230 - 242.
2. Asryan A.S. Artificial intelligence in modern banking / A. S. Asryan // Innovations and Investments. - 2023. - № 12. - p. 263-266.
3. Report on the artificial intelligence market size, share and trends analysis by solutions, technologies (deep learning, machine learning), end-use, regions and segments. Accessed electronically at: <https://www.researchandmarkets.com/reports/4375395>;
4. McKinsey Digital's "The Economic Potential of Generative AI: The Next Frontier of Productivity" research report dated 06/14/2023;
5. Information message of the UN Security Council on "Artificial Intelligence: Opportunities and Risks for International Peace and Security" dated 18.07.2023;
6. Analytical review of the International Monetary Fund dated 22.08.2023 "Generative Artificial Intelligence in Finance: Risk Considerations";
7. Analytical review of the company Sber AI from 13.09.2023 Access electronic at the link: <https://ai.sber.ru/en/post/d9b2b987-9a4e-4bda-b63d-22497005384c>;
8. Popova, A.V. Ethical principles of interaction with artificial intelligence as the basis of legal regulation / A.V.Popova // Legal state: theory and practice. - 2020. - №3. - p.34-41.
9. Publication of 27.12.2020 in the newspaper "Kommersant": "AI decides everything by personnel. How artificial intelligence can help to fight bias in the selection of applicants". Accessed electronically at: <https://www.kommersant.ru/doc/4635597>;
10. Report of the Bank of Russia on the Application of Artificial Intelligence in the Financial Market, 2023.

Моделирование оптимальных ставок по внутрифирменным кредитам для подразделений банковских холдингов

Бунтова Нина Владимировна

Аспирант, кафедра математических методов в экономике, РЭУ им. Г.В. Плеханова, point19@mail.ru

Витинская Анна Викторовна

студент, кафедра математических методов в экономике, РЭУ им. Г.В. Плеханова, anna_vitinskaya@mail.ru,

Гуревич Мария Павловна

студент, кафедра математических методов в экономике, РЭУ им. Г.В. Плеханова, gurevichmasha@mail.ru

Перспективным направлением развития банковского бизнеса в условиях современной экономики является консолидация банковского капитала на наиболее прибыльных и, однако, рискованных сферах вложения и, в первую очередь, инвестициях не только в финансовые активы, но и капиталоемкие и долгосрочные проекты реального сектора экономики. Последние предполагают привлечение широкого круга заинтересованных, обладающих собственными и привлеченными источниками финансирования, а для банковских холдингов - стабильно функционирующей системы внутрифирменного кредитования структурных подразделений от лица головной компании и подразделений-доноров. Выбор обоснованной цены внутрифирменных трансфертов для банковских холдингов - самостоятельная задача, предполагающая разработку соответствующих постановок задач, математических моделей и численных методов их решения. Учитывая недостаточную проработанность этой проблематики в отечественной и зарубежной научно-практической литературе, авторы с позиции теории «банковской фирмы» рассматривают постановку задачи и математическую модель выбора оптимальных по экономическому критерию прибыли параметров трансфертного кредитования (объемов и ставок) от лица управляющей компании (головного офиса) в пользу структурных подразделений банковского холдинга, направляемого на финансирование их инвестиционной деятельности.

Ключевые слова: банковский холдинг, структурная бизнес-единица, внутрифирменное кредитование, ставка по кредиту, инвестиционный портфель, банковская фирма, производственная функция банка, нелинейная оптимизация, задача нелинейного программирования.

Введение

Напомним, что вопросы повышения эффективности внутрифирменных механизмов планирования и реализации выбранных стратегий в инвестиционной сфере промышленных корпораций достаточно подробно освещены в научно-методической и научно-практической литературе (достаточно сослаться на работы И. Ансоффа [1], И. Владимировой [4], В. Ивановой [6], Б. Логоши [8], Д. Максимовой [12] и др.). Особенностью отмеченных работ является упор в исследованиях на совершенствование внутрифирменных механизмов взаимодействия структурных подразделений холдинг-компаний в процессе осуществления общефирменных инвест-проектов и механизмов их финансирования. Однако эта проблематика в приложении к интегрированным банковским структурам отражена недостаточно подробно и нуждается в дополнительной детализации.

Цель исследования

Математическая формализация процедуры выбора обоснованной ставки трансфертного кредитования в инвестиционную сферу структурных подразделений банковского холдинга из средств головной (материнской) компании, обеспечивающей взаимно-согласованные финансовые планы как на верхнем, так и на нижнем уровнях управления интегрированной финансовой структурой. Математическое моделирование открывает перспективу получения точных оценок параметров внутрифирменного кредитования инвестиционной деятельности структурных подразделений банковского холдинга со стороны материнской компании в части объемов кредитов и ставок по ним.

Теоретико-метаболическую основу работы составили статьи и монографии российских и зарубежных ученых по вопросам:

- повышения эффективности рыночных и внутрифирменных корпоративных стратегий (И. Ансоффа [1], И. Владимировой [4], В. Ивановой [6], Д. Максимовой и М. Халикова [12]);
- моделирования вход-выходных зависимостей для производственных и банковских систем (И. А. Антикаль и М. Халикова [2], Г. Клейнера [7], Б. Лагоши, Г. Дегтярева и В. Шарковича [8]);
- решения задач линейного, нелинейного программирования в непрерывной и дискретной постановках (М. Аоки [3], М. Горского [5], Н. Моисеева, Ю. Иванилова и Е. Столярова [9], М. Халикова [10], Д. Юдина, А. Горяшко, и А. Немировского [11]).

Рассмотрим соответствующие заявленной цели постановку задачи и математическую модель.

Ниже будем использовать следующие обозначения для переменных и параметров в описании модели:

t – номер временного интервала, на котором решается задача определения оптимальных объема и ставки внутрифирменного кредитования головным офисом холдинга инвестиционного портфеля рассматриваемого структурного подразделения. По умолчанию индекс t далее будем подразумевать, но не обозначать (для упрощения записей);

$СК$ - собственный капитал и другие пассивы банка, направляемые в инвестиционную сферу (на временном интервале t);

TR – трансферты, направляемые головным офисом в инвестиционную сферу структурного подразделения;

$\varphi = CK/TR$ – коэффициент “внутренней” автономии финансов структурного подразделения в собственной инвестиционной сфере (в нижеприведенной модели – эндогенный (управляемый) параметр);

\overline{TR} – максимально допустимый для рассматриваемого структурного подразделения (на временном интервале t) объем выделяемых трансфертов;

ω – ставка по внутрифирменному кредиту (аналогично, в нижеприведенной модели – эндогенный параметр);

β – коэффициент финансовой зависимости инвестиционной сферы структурного подразделения от внешних (по отношению к холдингу) источников финансирования (в нижеприведенной модели – эндогенный параметр). Используя этот параметр как целевой ориентир, запишем следующие выражения

$$\text{для объема КЗ внешнего кредита:} \quad KЗ = \frac{\beta}{1-\beta} \cdot (CK + TR), \quad (1)$$

– для полных затрат инвестиционной деятельности структурного подразделения:

$$ПЗ = CK + TR + KЗ = \frac{CK+TR}{1-\beta} = \frac{CK(1+\varphi)}{\varphi(1-\beta)}, \quad (2)$$

ρ – ставка по внешнему кредиту объемом КЗ (в общем случае нелинейно зависящая от объема кредита, задаваемого формулой (1), и коэффициента β финансовой зависимости);

$\overline{KЗ}$ – максимально возможный (для временного интервала t) объем внешних заимствований в инвестиционную сферу структурного подразделения;

r_e – стоимость собственного капитала и других пассивов структурного подразделения, размещенных в инвестиционной сфере, рассчитанная по модифицированной Р. Хамадой модели CAPM;

$F(A_t; B_t; CK; \varphi; \beta)$ – валовой доход рассматриваемого структурного подразделения банковского холдинга во временном интервале t , обусловленный инвестиционным портфелем, задаваемым параметрами:

A_t – объекты инвестиций, B_t – нормативы инвестирования по критериям доходности, риска и ликвидности, $CK; \varphi; \beta$ – отмеченные выше параметры, позволяющие по формуле (2) рассчитать полные затраты инвестиционной деятельности. Здесь и ниже F – производственная функция так называемой “банковской фирмы”, устанавливающая связь между перечисленными параметрами в модели оптимального инвестиционного портфеля Марковица-Шарпа.

Функционалом модели может являться либо экономическая добавленная стоимость, полученная в инвестиционной сфере структурного подразделения на временном интервале t :

$$EVA = F(A_t; B_t; CK; \varphi; \beta) - r_e \cdot CK - \frac{\rho \cdot \beta \cdot CK \cdot (\varphi + 1)}{\varphi(1-\beta)} - \omega \cdot \frac{CK}{\varphi}, \quad (3)$$

либо средняя отдача (рентабельность) внутрифирменных трансфертов в “заработанной” экономической добавленной стоимости:

$$r_t = \frac{EVA}{TR} = \frac{\varphi}{CK} \cdot F(A_t; B_t; CK; \varphi; \beta) - r_e \cdot \varphi - \frac{\rho \cdot \beta \cdot (\varphi + 1)}{1-\beta}. \quad (4)$$

Показатель (4) с позиции решаемой задачи (выбора обоснованной макроэкономическими факторами и внутренними параметрами банковского холдинга ставки ω_t^* по внутрифирменным кредитам) является более предпочтительным: решив оптимизационную задачу с критерием (4) и определив экстремальное значение r_t^* последнего, далее, опираясь на достигнутый на предыдущих временных интервалах уровень r рентабельности внутрифирменных трансфертов в инвестиционной сфере рассматриваемого структурного подразделения, определим интервал возможных значений ставки ω_t^* :

$$r_t^* - \omega_t \geq r_t, \text{ откуда} \quad \omega_t \leq r_t^* - r. \quad (5)$$

Итак, центральной для выбора на очередном временном интервале t параметров φ, β структуры капитала инвестиционного сегмента подразделения банковского холдинга является нижеследующая модель нелинейного программирования с критерием, построенном на базе показателя (4):

$$r_t = \frac{\varphi}{CK} \cdot F(A_t; B_t; CK; \varphi; \beta) - r_e \cdot \varphi - \rho \cdot \frac{\beta}{1-\beta} \cdot (1 + \varphi) \rightarrow \text{max}; \quad (6)$$

$$\varphi \geq CK/\overline{TR}; \quad (7)$$

$$\frac{\beta \cdot (\varphi + 1)}{\varphi(1-\beta)} \leq \frac{\overline{KЗ}}{CK}; \quad (8)$$

$$\beta \in [0; 1]; \quad (9)$$

$$\varphi > 0. \quad (10)$$

Приведем некоторые комментарии к соотношениям модели (6) – (10).

Неравенство (7) задает ограничение на максимальный объем трансфертов головного офиса в инвестиционную сферу структурного подразделения, а неравенство (8) – на максимальный объем внешних кредитов в эту сферу.

В предположении, что оптимизационная задача (6) – (10) имеет решение (эту проблематику рассмотрим ниже), примем, что оптимальным решением являются значения β_t^* и φ_t^* , а критерий (6) модели принимает значение r_t^* . Примем также, что минимально допустимая для временного интервала t ставка внутрифирменного кредитования структурных подразделений банковского холдинга, обеспечивающая простую окупаемость выделяемых средств, равна ω_t . Тогда с учетом (5) можно заключить, что обоснованной будет следующая ставка по внутрифирменным кредитам:

$$\omega_t = \max\{r_t^* - r; \omega_t\}. \quad (11)$$

В заключение остановимся на проблематике разрешимости задачи (6) – (10), которую представим в следующей модификации:

$$r_t = \varphi \cdot \left[\frac{F(A_t; B_t; CK; \varphi; \xi)}{CK} - r_e \right] - \rho \cdot \xi \cdot (1 + \varphi) \rightarrow \text{max}; \quad (6')$$

$$\varphi \geq \frac{CK}{\overline{TR}}; \quad (7')$$

$$\frac{\varphi + 1}{\varphi} \cdot \xi \leq \frac{\overline{KЗ}}{CK}; \quad (8')$$

$$\xi > 0, \varphi > 0, \quad (9')$$

$$\xi > 0, \varphi > 0, \quad (10')$$

$$\text{где } \xi = \frac{\beta}{1-\beta}.$$

Учитывая, что в реальной банковской практике величины $\overline{KЗ}$ возможных заимствований с межбанковского рынка сопоставимы с собственным капиталом структурного подразделения, а \overline{TR} – трансфертов головной компании значительно больше (что вполне естественно для холдинга), можно утверждать выпуклость системы ограничений (7'), (8'), (9'), (10').

Функционал (6') модели построен на основе производственной функции F “банковской фирмы”, которая предполагается непрерывно дифференцируемой по аргументу “полные затраты инвестиционного портфеля”, представленного формулой (2) или в модифицированном варианте:

$$ПЗ = \frac{CK(1+\varphi) \cdot (1+\xi)}{\varphi}. \quad (12)$$

Указанное позволяет утверждать, что в случае наличия аналитического представления производственной функции F с заявленными свойствами дифференцируемости по аргументам φ и ξ оптимальное решение в виде пары φ^* и ξ^* ($\beta^* = \frac{\xi^*}{1+\xi^*}$) может быть получено с использованием инструментария функции Лагранжа и экстремумов ее производных.

Рассмотрим модель (6'), (7), (8'), (9'), (10') с критерием, в котором используется выражение для полных затрат инвестиционной сферы структурного подразделения в форме (12):

$$r_t(\varphi, \xi) = \frac{\varphi}{CK} \cdot F\left(CK \cdot \frac{(1+\varphi)(1+\xi)}{\varphi}\right) - r_e \cdot \varphi - \rho \cdot \xi \cdot (1 + \varphi) \rightarrow \max; \quad (6'')$$

$$\varphi \geq a_1 \quad (7')$$

$$\frac{(\varphi+1)}{\varphi} \cdot \xi \leq a_2 \text{ или } \xi + \varphi^{-1} \cdot \xi \leq a_2; \quad (8'')$$

$$\varphi > 0, \xi > 0. \quad (9'), (10'')$$

где: a_1 и a_2 положительные константы: $a_1 = \frac{CK}{TR}$, $a_2 = \frac{K\bar{K}}{CK}$,

рассчитанные по параметрам СК (собственный капитал структурного подразделения, размещенный в его инвестиционной сфере, \overline{TR} (общий объем трансфертов головной компании), $\overline{K\bar{K}}$ (доступный объем внешнего финансирования инвестиционной деятельности структурного подразделения), r_e и ρ – соответственно, цены собственного капитала и внешнего финансирования структурного подразделения.

Далее обозначим функцию полных затрат инвестиционной сферы структурного подразделения как

$$z(\varphi, \xi) = \frac{CK \cdot (1+\varphi)(1+\xi)}{\varphi} = CK \cdot (1 + \xi) \cdot (1 + \varphi^{-1}) \quad (13)$$

и составим функцию Лагранжа модели (6''), (7'), (8''), (9'), (10'):

$$(\varphi, \xi, \lambda_1, \lambda_2) = r_e \cdot \varphi + \rho \cdot \xi \cdot (1 + \varphi) - \frac{1}{CK} \cdot \varphi \cdot F(z(\varphi, \xi)) + \lambda_1(a_1 + t_1 - \varphi) + \lambda_2(a_2 - t_2 - \xi - \varphi^{-1} \cdot \xi), \quad (14)$$

где дополнительные переменные $t_1 \geq 0$, $t_2 \geq 0$, а λ_1, λ_2 – множители Лагранжа (двойственные оценки ограничений (7') и (8'')).

Стационарную точку (φ^*, ξ^*) функции Лагранжа найдем как решение системы уравнений:

$$\begin{cases} \frac{\partial L}{\partial \varphi} = r_e + \rho \cdot \xi - \frac{1}{CK} \cdot (F(z(\varphi, \xi)) + \varphi \cdot F'_z \cdot z'_\varphi) - \\ - \lambda_1 + \lambda_2 \cdot \xi \cdot \varphi^{-2} = 0, \text{ где } z'_\varphi = -CK \cdot (1 + \xi) \cdot \varphi^{-2}; \\ \frac{\partial L}{\partial \xi} = \rho \cdot (1 + \varphi) - \frac{1}{CK} \cdot \varphi \cdot F'_z \cdot z'_\xi - \lambda_2(1 + \varphi^{-1}) = 0, \text{ где } z'_\xi = \\ = CK \cdot (1 + \varphi^{-1}); \\ \frac{\partial L}{\partial \lambda_1} = a_1 + t_1 - \varphi = 0; \\ \frac{\partial L}{\partial \lambda_2} = a_2 - t_2 - \xi - \varphi^{-1} \cdot \xi = 0; \\ \varphi, \xi, t_1, t_2 \geq 0. \end{cases} \quad (15)$$

Комментарий. Для функции (14) выполняются условия теоремы Куна-Таккера, в силу которой $\lambda_i \cdot t_i = 0$ (в нашем случае $i=1,2$), что позволяет рассмотреть систему уравнений (15) отдельно для следующих возможных вариантов: $t_1 = 0, t_2 = 0$; $t_1 = 0, \lambda_2 = 0$; $t_2 = 0, \lambda_1 = 0$; $\lambda_1 = 0, \lambda_2 = 0$.

Из этих вариантов выбираем допустимые по условию неотрицательности основных (φ, ξ) и дополнительных (t_1, t_2) переменных и далее выбираем лучший по критерию (6'').

Проверим адекватность предложенных модели (6''), (7'), (8'), (9'), (10') и численного алгоритма (13)-(15) на следующем условном примере.

Функция $F(z)$ валового дохода инвестиционной сферы структурного подразделения банковского холдинга от полных затрат z , задаваемых формулой (13), описывается алгебраическим полиномом второй степени:

$$F(z) = 0,6 \cdot z + 0,8 \cdot z^{-1} + 0,3 \cdot z^{-2} - 500\,000;$$

Параметры модели: собственный капитал $CK=1\,000\,000$; максимально допустимый объем краткосрочных займов $\overline{K\bar{K}} = 800\,000$; максимально допустимый объем внутрифирменных трансфертов $\overline{TR} = 3\,000\,000$; стоимость собственного капитала $r_e=0,18$; стоимость заемного финансирования $\rho=0,15$.

По каждому набору значений вводных показателей рассчитаны коэффициент внутренней автономии φ и коэффициент внешней автономии β , за изучаемый результирующий показатель принимается r_t . Результаты расчетов представлены в таблице 1.

Таблица 1

Расчет рентабельности r_t при различных значениях \overline{TR} , $\overline{K\bar{K}}$, β и φ

K \bar{K}	$\overline{TR} = 1\,000\,000$			$\overline{TR} = 1\,500\,000$			$\overline{TR} = 2\,000\,000$			$\overline{TR} = 3\,000\,000$		
	r_t	β	φ	r_t	β	φ	r_t	β	φ	r_t	β	φ
500 000	4,72	0,2	1	3,71	0,17	0,67	3,21	0,14	0,5	2,7	0,11	0,33
600 000	4,85	0,23	1	3,8	0,19	0,67	3,28	0,17	0,5	2,75	0,13	0,33
700 000	4,97	0,26	1	3,89	0,22	0,67	3,34	0,19	0,5	2,79	0,15	0,33
800 000	5,09	0,29	1	3,97	0,24	0,67	3,41	0,21	0,5	2,84	0,17	0,33
900 000	5,21	0,31	1	4,08	0,27	0,67	3,47	0,23	0,5	2,88	0,18	0,33

Наибольший показатель рентабельности $r_t = 5,21$, согласно расчетам, достигается при максимально допустимом объеме внутрифирменных трансфертов $\overline{TR} = 1\,000\,000$ и максимально допустимом объеме краткосрочных займов $\overline{K\bar{K}} = 900\,000$, коэффициент внутренней автономии $\varphi = 1$, коэффициент внешней автономии $\beta = 0,31$.

Показатель рентабельности, согласно приведенными расчетам, с увеличением объема внутрифирменных трансфертов \overline{TR} снижается, при увеличении максимально допустимого объема краткосрочных займов $\overline{K\bar{K}}$, напротив, увеличивается.

При этом с увеличением объема внутрифирменных трансфертов \overline{TR} коэффициенты внутренней автономии φ и внешней автономии β снижаются, а с увеличением максимально допустимого объема краткосрочных займов $\overline{K\bar{K}}$ растет коэффициент внешней автономии β . Таким образом, для банковского сектора характерна общая тенденция в сфере заемного финансирования из внешних источников: этот источник оценивается как рисковый, но и высоко рентабельный.

Литература

1. Ансофф И. Новая корпоративная стратегия. СПб: Питер, 1991. – 630 с.
2. Антиколь А.М., Халиков М.А. Нелинейные модели микроэкономики: учеб. Пособие // М.: ФГБОУ ВПО "РЭУ им. Г.В. Плеханова", 2011 – 156 с.
3. Аоки М. Введение в методы оптимизации. Основы и приложения нелинейного программирования. М.: Наука, 1977 – 343 с.
4. Владимирова И.Г. Организационные формы интеграции компаний // Менеджмент в России и за рубежом. – 1999, №6, - С. 113-129.
5. Горский М.А. Теоретический подход и численный метод поиска квазиоптимального решения нелинейной дискретной задачи большой размерности // Экономический журнал Высшей школы экономики. 2019. Т.23. №3. С. 465-482.
6. Иванова В.О. Особенности менеджмента вертикально-интегрированной компании // Российское предпринимательство. - 2011. - Том 12. - № 11. - С. 55-60.
7. Клейнер Г.Б. Производственные функции: теория, методы, применение //М.: Финансы и статистика, 1986 – 239 с.
8. Логоша Б.А., Дегтярева Г.Г., Шаркович В.Г. Методы и модели совершенствования организационных структур. – М.: Наука, 1998, - 189 с.
9. Моисеев Н.Н., Иванилов Ю.П., Столярова Е.М. Методы оптимизации. М.: Наука, 1978. 351 с.

10. Халиков М.А. Дискретная оптимизация планов повышения надежности функционирования экономических систем // Финансовая математика. Сб. ст.- М.: МГУ, 2001. С. 281-295.

11. Юдин Д.Б., Горяшко А.П., Немировский А.С. Математические методы оптимизации устройств и алгоритмов АСУ/ под ред. Ю.В. Асафьева, В.А. Шабалина. М.: Радио и связь, 1982. - 288 с.

12. Maximov D.A., Khalikov M.A. Prospects of institutional approach to production corporation assets assessment // Actual Problems of Economics. 2016. V.183 №9. P. 16-25.

Modeling of optimal rates of intercompany loans for subdivisions of banking holdings

Buntova N.V., Vitinskaya A.V., Gurevich M.P.

Plekhanov Russian university of economics

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

Promising area of banking business development in modern economy circumstances is the consolidation of bank's capital on the most profitable, though risky areas of investment, firstly not only investments in financial assets, but also in capital intensive and long-term projects of the real sector of the economy. The latter assume involvement of wide range of concerned parties, possessing own and attracted sources of financing, and for banking holdings - a stable functioning system of intra-company lending to structural units on behalf of the parent company and donor units. Choosing a reasonable price for intra-company transfers for bank holdings is an independent task involving the development of appropriate problem statements, mathematical models and numerical methods for their solution. Taking into account the insufficient elaboration of this problem in the domestic and foreign scientific and practical literature, the authors from the position of the theory of "banking firm" consider the formulation of the problem and the mathematical model of choosing the optimal parameters of transfer lending (volumes and rates) on behalf of the management company (head office) in favor of the structural divisions of the bank holding, directed to financing their investment activities.

Keywords: banking holding, structural business unit, intercompany lending, loan rate, investment portfolio, banking firm, production function of bank, non-linear optimization, the problem of non-linear programming.

References

1. Ansoff I. New corporate strategy. St. Petersburg: Peter, 1991. – 630 p.
2. Antikol A.M., Khalikov M.A. Nonlinear models of microeconomics: textbook. Manual // M.: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education "REU im. G.V. Plekhanov", 2011 – 156 p.
3. Aoki M. Introduction to optimization methods. Fundamentals and applications of nonlinear programming. M.: Nauka, 1977 – 343 p.
4. Vladimirova I.G. Organizational forms of company integration // Management in Russia and abroad. – 1999, No. 6, - P. 113-129.
5. Gorsky M.A. Theoretical approach and numerical method for searching for a quasi-optimal solution to a nonlinear discrete problem of large dimension // Economic Journal of Higher School of Economics. 2019. T.23. No. 3. pp. 465-482.
6. Ivanova V.O. Features of management of a vertically integrated company // Russian Entrepreneurship. - 2011. – Volume 12. – No. 11. – P. 55-60.
7. Kleiner G.B. Production functions: theory, methods, application // M.: Finance and Statistics, 1986 – 239 p.
8. Logosha B.A., Degtyareva G.G., Sharkovich V.G. Methods and models for improving organizational structures. – M.: Nauka, 1998, - 189 p.
9. Moiseev N.N., Ivanilov Yu.P., Stolyarova E.M. Optimization methods. M.: Nauka, 1978. 351 p.
10. Khalikov M.A. Discrete optimization of plans for increasing the reliability of the functioning of economic systems // Financial mathematics. Sat. Art. - M.: MSU, 2001. P. 281-295.
11. Yudin D.B., Goryashko A.P., Nemirovsky A.S. Mathematical methods for optimizing devices and algorithms of automated control systems / ed. Yu.V. Asafieva, V.A. Shabalina. M.: Radio and communication, 1982. - 288 p.
12. Maximov D.A., Khalikov M.A. Prospects of institutional approach to production corporation assets assessment // Actual Problems of Economics. 2016. V.183 No. 9. P. 16-25.

Цифровые банковские системы и фондовые рынки

Данелян Тэя Яновна

к. э. н., доцент кафедры прикладной информатики и информационной безопасности, РЭУ им. Г.В. Плеханова, Danelyan.TY@rea.ru

Козлова Оксана Александровна

старший преподаватель кафедры прикладной информатики и информационной безопасности, РЭУ им. Г.В. Плеханова, Kozlova.OA@rea.ru

С тем, чтобы разработать, грамотно создать и внедрить автоматизированные информационные технологии необходимо построить под них проект. Для этого необходимо исследовать как функциональное поле, так и информационное.

В рамках исследования предлагается разработка проекта АРМ маркетолога на фондовом рынке при работе с коммерческими банками, в частности, для определения оптимального выпуска ценных бумаг (инвестиций) при минимальных затратах.

В предлагаемой статье представлены технический проект для процессов разработки и внедрения автоматизированных информационных технологий для финансовых институтов – банков, работающих в среде фондового рынка, а также для создания сетевой банковской информационной системы, по которому можно создать и внедрить цифровые системы или автоматизированные информационные системы.

Ключевые слова: банковская система, банк, экономическая система, автоматизированная система обработки банковской информации.

Введение.

С тем, чтобы разработать, грамотно создать и внедрить автоматизированные информационные технологии необходимо построить под них проект. Для этого необходимо исследовать как функциональное поле, так и информационное. Функциональное поле в аспекте полноты, непротиворечивости и независимости (по Колмагорову А.Н.) любой алгеброй и в частности функциональной. А информационное поле исследовать в аспекте типов информации для создания грамотного документооборота, в частности в электронной системе. После создания проекта необходимо выбрать систему программирования или в аспекте классических языков программирования (Pascal, Си, Perl) или в среде пакетов прикладных программ или объектных программных модулей (Ruby, Python, Java, C++).

Исходя из подхода к проектированию любых систем необходимо выполнить три этапа: концептуальный, формализации и оптимизации. На концептуальном этапе выбираются язык, конструктивные средства, инструментальные средства для представления проекта (схемы структуры объекта) На стадии формализации используя выбранные конструктивные (инструментальные средства) описывается схема структуры объекта. На третьей стадии используя оценочные характеристики качества любой системы [3] оценивается построенный проект, с тем чтобы передать его в среду программирования. В данной статье рассмотрим разработку проекта АРМ маркетолога на фондовом рынке при работе с коммерческими банками, в частности для определения оптимального выпуска ценных бумаг (инвестиций) при минимальных затратах.

В качестве критерия оценки будут использованы следующие формулы расчета эффективности по трудовым и стоимостным затратам сравнивая старые и новые технологии работы АРМ маркетолога связанного с коммерческими банками.

Фондовые рынки в аспекте технического проекта.

Для того, чтобы оценить эффективность использования АРМ маркетолога в работе коммерческого банка, в частности, для определения оптимального выпуска ценных бумаг при минимальных затратах, в качестве критерия оценки используется формула расчета эффективности по трудовым и стоимостным затратам по старой и новой технологии

$$T = T_n - T_c;$$

$$C = C_n - C_c \text{ (без учета стоимости самого АРМ маркетолога)}$$

Результат экспертной оценки: до использования АРМ маркетолога прогнозированием спроса и определением оптимального количества ценных бумаг для выпуска в статистическом отделе (PLANNING) банка (группа анализа и прогноза) занималась группа из 5 пяти человек, ежедневно затрачивая на это 5 часов, получая при этом за работу по 250 \$; при использовании АРМ маркетолога для выполнения этой работы привлечению 2 человека, которые на выполнение этой работы затрачивают 4 часа, получая за это по 310 \$.

Таким образом использование АРМ маркетолога в банке для прогнозирования оптимального выпуска ценных бумаг при минимальных затратах сокращают затраты на выполнение этой работы на 3 человека, что позволяет перевести их на работу в финансово-технический отдел, где на данном этапе не хватало служащих, а также снизить затраты времени на 1 час.

Следовательно, стоимостные затраты банка на эту работу снизились на 630 \$ (5 250 – 3 * 310), что позволяет банку высвободившиеся средства перебросить в финансово-технический отдел.

Банк – как любая финансовая структура реализует цепочку на рынке : товар-деньги-товар. Поэтому необходимо рассмотреть:

1. Какие операции связанные с рынком выполняет банк реализуя данную цепочку, ибо рынок является как входным воздействием на банковскую систему, так и приемником, т.е. результатом финансовой деятельности банковской системы.

Необходимо отметить, что банк это предприятие, специализирующиеся в области обращения ссудных капиталов, кредитов, ипотек на операциях по привлечению временно свободных денежных средств.

Депозитный сертификат – вид ценных бумаг, представляющих собой свидетельство банка о приеме средств от вкладчика на условиях срочного вклада. После выпуска депозитные сертификаты становятся предметом купли продажи не по номиналу, а с курсовой надбавкой (рис. 1).

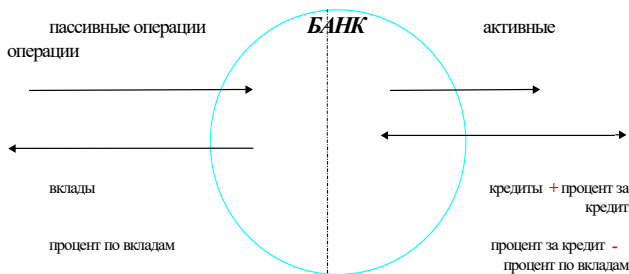


Рисунок 1 - Диаграмма Виена функционирования банковской системы в среде рынка

Далее рассмотрим структуру коммерческого банка, связанного с фондовым рынком.

На 1-м уровне – управляющий отдел (дирекция) выполняют следующие работы: разработка бизнес-плана и его согласование с отделом маркетинга и группой анализа и прогноза (отдел планирования). Если объект централизованный, то на этом уровне происходит принятие директивного плана и его согласование (на уровне математических моделей) с отделом маркетинга, группой анализа и прогнозирования.

Таким образом бизнес-план является метрическим отображением целевой функции работы экономического объекта.

f1 – функция планирования.

На 2-м уровне результаты f2 обрабатываются в группе методологии учета, которая обрабатывает методику наблюдения за внутренним состоянием экономического объекта в процессе выполнения бизнес-плана и формирует учетную политику, включая в нее результаты работы экономической системы.

В результате совместных действий 1 и 2 вырабатываются множество технико-экономических показателей (ТЭП) – факторов, которые влияют на выполнение бизнес-плана, вычисляются объекты и циклы учета или наблюдения за работой банков.

Объекты:

1. уровни коммерческого банка (отделы, группы, участки)
2. результаты (финансовые и т.п.)
3. процессы (например, материально-технического снабжения)

Циклы (в какие временные интервалы нужно проводить наблюдения за поведением коммерческого банка при выполнении бизнес-плана:

1. оперативный (1год);
2. текущие наблюдения (неделя);

3. перспективное (связанное с прогнозом).

Результаты доводятся до исполнителей.

Результаты первичного учета передаются на уровни 3, 4, 5, которые выполняют контроль за отклонением результатов наблюдения от экономических показателей заданных в плане. Таким образом происходит анализ отклонений.

Результаты передаются на 1 уровень, на котором принимаются решения по поводу изменений.

Таким образом, процесс управления или менеджмента в коммерческом банке – это процесс поэтапного преобразования информации в информацию под воздействием отдела менеджмента, и как любое управление любой системы управление представляется классически пятью функциями: f1 – планирование; f2 – учет (первичный, синтетический, аналитический); f3 – контроль результатов учета, внутренний аудит для определения отклонений; f4 – анализ результатов контроля; f5 – принятие решения, функция регулирования.

На рисунке 2 представлена принципиальная схема управления банком согласно заданным пяти функциям.

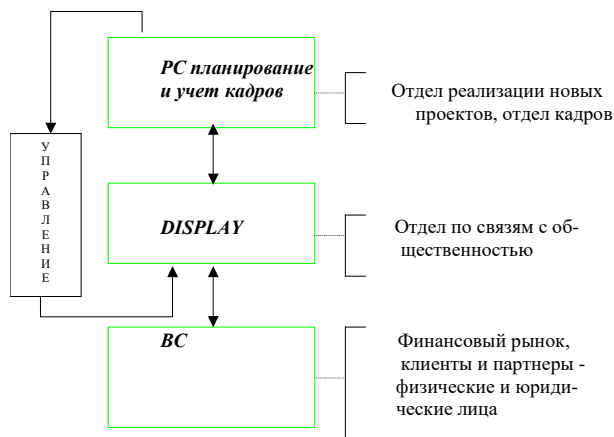


Рисунок 2 - Схема управления исследования фондового рынка

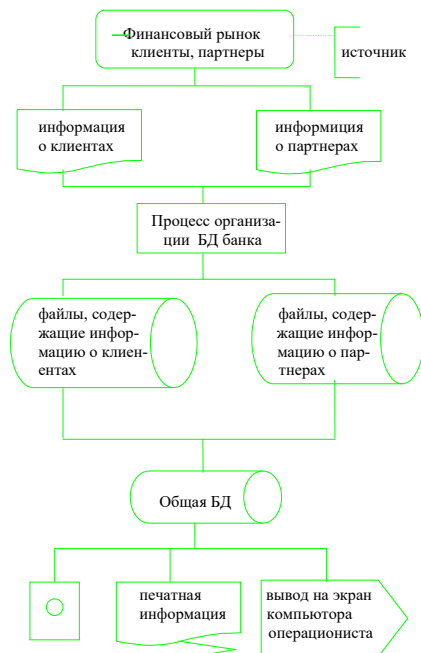


Рисунок 3 - Схема данных системы исследования фондового рынка

На рисунке 3 представлена схема документооборота фондового рынка, который связан непосредственно с банком в выбранной концепции ГОСТов, алгоритмов и программ, а именно в виде схемы данных.

Далее дано краткое описание сущности рынков и их классификация.

Рынок – это сфера товарно-денежного обмена, то есть система взаимоотношений покупатель – продавец. Кроме того, рынок – объект, где осуществляется реализация формулы **Т-Д-Т** (товар– деньги-товар).

Для функционирования рынка требуется прежде всего реализация многообразных форм собственности и создание рыночной инфраструктуры, которая включает в себя три основных вида рынков:

- рынок товаров и услуг (товарные биржи, оптовая и розничная торговля, маркетинговые организации)
- рынок факторов производства (капитал, земля, труд)
- финансовый рынок (валютный, фондовый)

На рисунке 4 дано дерево типов рынков, где $P_{ту}$ – рынок труда и услуг, $P_{фп}$ – рынок финансовых платежей, $P_{фн}$ – рынок финансов и налогообложения

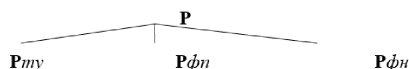


Рисунок 4 - Дерево типов рынков финансовых систем

Непосредственно любой из выше указанных рынков будет работать тогда и только тогда, когда на рынке есть так называемая биржевая система, в частности фондовая биржа, чтобы реализовывать работу с банками.

Фондовая биржа – это организационно оформленный, регулярно функционирующий рынок, на котором осуществляется торговля ценными бумагами. Цель биржи – заключить сделку на определенный срок между поставщиком и потребителем.

Результатом работы как рынков, так и связанных с ними финансовых структур является естественно товар, который есть ни что иное, как общественное благо, которым пользуются любая биологическая система любой организационной структуры.

При этом товар является результатом деятельности любого экономического объекта, который связан с переработкой природных ресурсов в общественные блага и которые приносят прибыль этому экономическому объекту. Чтобы товар мог существовать на рынке, очевидно, он должен обладать качеством и конкурентоспособностью.

Качество товара определяется через рейтинг товара на рынке. Качество – это совокупность свойств, удовлетворяющих определенные потребности в соответствии с назначением товара, то есть делающих товар пригодным для потребления.

Пусть имеем множество T – товаров T_i

$T = \{T_i\}$ и $PK(T_i)$ показатель качества i -го товара T_i

Тогда:

$$PK(T_i) = \begin{cases} PKE(T_i) \\ PKG(T_i) \\ PK(T_i) = \sum \Pi/3, \end{cases}$$

где

$PKE(T_i)$ – единичный показатель качества, определяющий качество по одному признаку

$PKG(T_i)$ – групповой показатель качества, по нескольким товарным свойствам

$PK(T_i)$ – суммарный или интегральный показатель качества, который лежит в основе рейтинговых каталогов товаров и услуг

$\sum \Pi$ – суммарный полезный эффект от эксплуатации или потребления товара

\sum – суммарные затраты на создание продукта T_i

Конкурентоспособность любого товара является метрической величиной, которая ставится в соответствие конкурентоспособности любого товара на рынке, является так называемый рейтинг, который для каждого товара в зависимости от ёмкости рынка по конкретному товару вычисляется по своей конкретной формуле. Таким образом, конкурентоспособность – совокупность качеств и стоимостных характеристик, обеспечивающих удовлетворение конкретных потребностей покупателя, то есть биологической системы любого государства существующего на поле любой государственной системы и могут вычисляться по ниже приведенным формулам.

$$PKE(T_i) = \sum \Pi / \sum \Pi$$

$$\sum \Pi(T_i) = \sum \Pi_{контр}(T_i) + \sum \Pi_3(T_i), \text{ где}$$

$\sum \Pi(T_i)$ – потребительская цена T_i ,

$\sum \Pi_{контр}(T_i)$ – контрактная цена T_i товара,

$\sum \Pi_3(T_i)$ затраты покупателя на покупку и эксплуатацию T_i товара

Поскольку товар T_i как рыночный товар T_i зависит от показателя качества $PK(T_i)$, от рейтинга T_i товара $P(T_i) = PKE(T_i)$, $VR(T_i)$ емкости рынка T_i товара и $\sum \Pi(T_i)$ товара на рынке:

$$T_i = f(PK(T_i), P(T_i), VR(T_i), \sum \Pi(T_i))$$

$$\sum \Pi(T_i) = F(f(s), Pr(g(T_i)), A(n), A(k))$$

$f(s)$ – сбыт T_i (математическая модель маркетинга)

$f(s) =$

– количество заказов

– скорость заказов

– величина спроса

– удельная величина производства

– удельная величина недопроизводства

– среднестатистическая величина сбыта

$P_i = f(F_{\min} \text{ затрат}) \cup (F_{\max} \text{ прибыли})$

$A(k) = f(d, c)$, где d – ежемесячный доход, c – средняя цена товара T_i

$A(n) = f(pk)$, где pk – величина потребительской корзины

$$VR(T_i) = P + R - E + I + D - M - E_o + I_o$$

P – производство T_i для данной страны (ВНП)

R – остаток на складах изготовителей

E – экспорт T_i E_o – косв. экспорт T_i

I – импорт T_i I_o – косв. импорт T_i

D – снижение запасов T_i у продавца и потребителя

M – увеличение запасов T_i у продавца и потребителя

Далее необходимо отметить, что управление рынком, связанным с финансовыми системами, т.е. маркетинг – это система управления производственно-сбытовой деятельностью экономического объекта, основанная на комплексном анализе рынка и направленная на решение проблемы реализации продукции, в том числе путем целенаправленного формирования спроса с помощью:

- а) рекламы
- б) монополизации товара
- в) снижения цен

Маркетинг – система мероприятий по изучению рынка и активному воздействию на потребительский спрос с целью расширения сбыта производимых товаров.

Маркетинг – процесс планирования и воплощения замыслов, процессов ценообразования, процессов продвижения и реализации идей, товаров и услуг с помощью обмена мнениями и удовлетворения целей отдельных лиц и организаций. Маркетинг организует:

- а) процесс реализации продуктов на конкретном рынке, на который работает объект
- б) рекламу для повышения спроса, и регулирует:
 - а) сбыт товара, услуг, идей
 - б) процесс функционирования экономического объекта для получения прибыли

Схема менеджмента ЭО через маркетинг

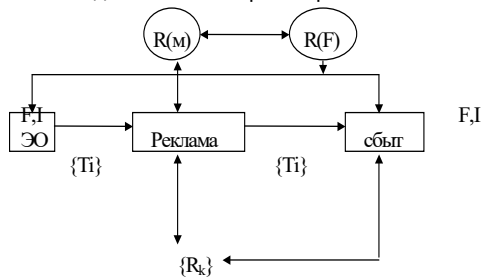


Рисунок 5 - Схема менеджмента экономического объекта через маркетинг

R_k – рынок j-того товара

T_j – товары j-того типа

F – связь по управлению

I – связь по информации

R(F) – менеджмент (управление)

Цель маркетинга – повышение эффективности управления производственно-сбытовой деятельностью ЭО на внутреннем и внешнем рынках.

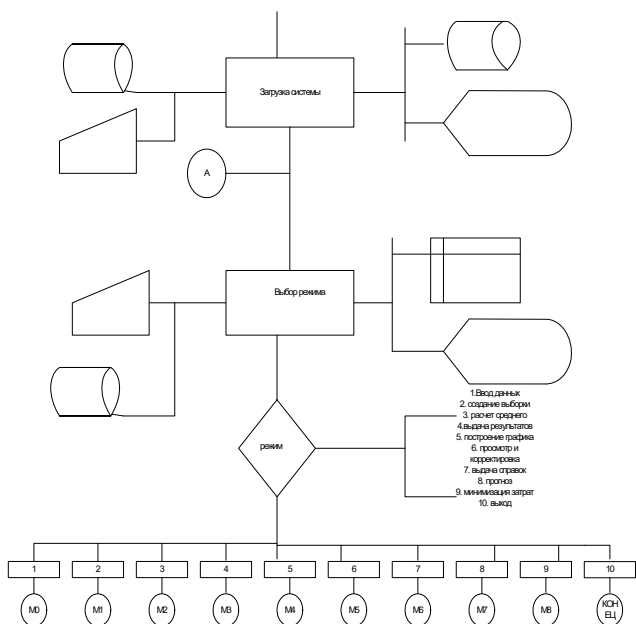


Рисунок 6 - Схема Работы системы APM маркетолога банка

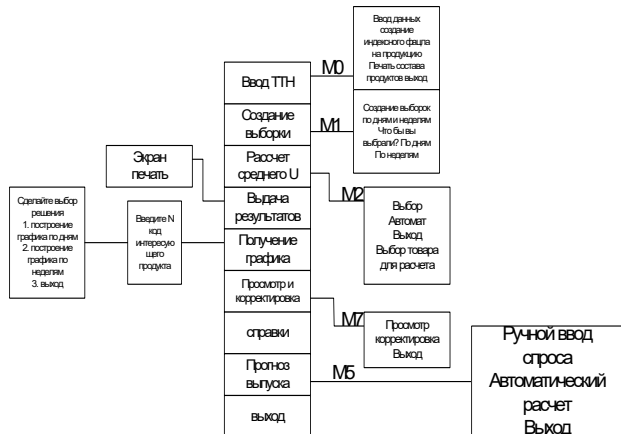


Рисунок 7 - Сценарий диалога APM маркетолога банка

Схема работы системы просмотра и корректировки

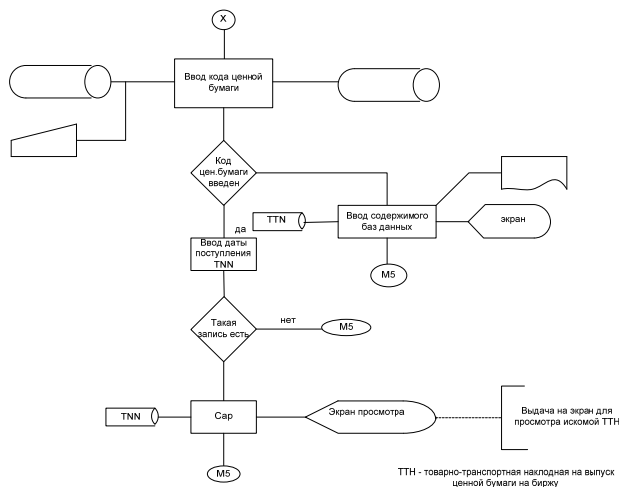
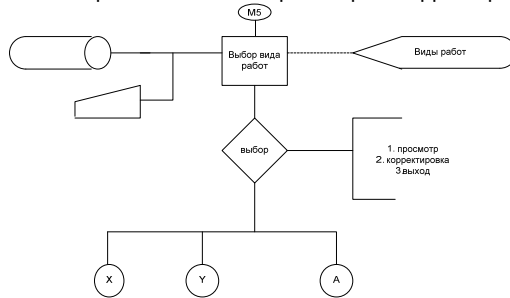


Рисунок 7 (продолжение) Режим справок

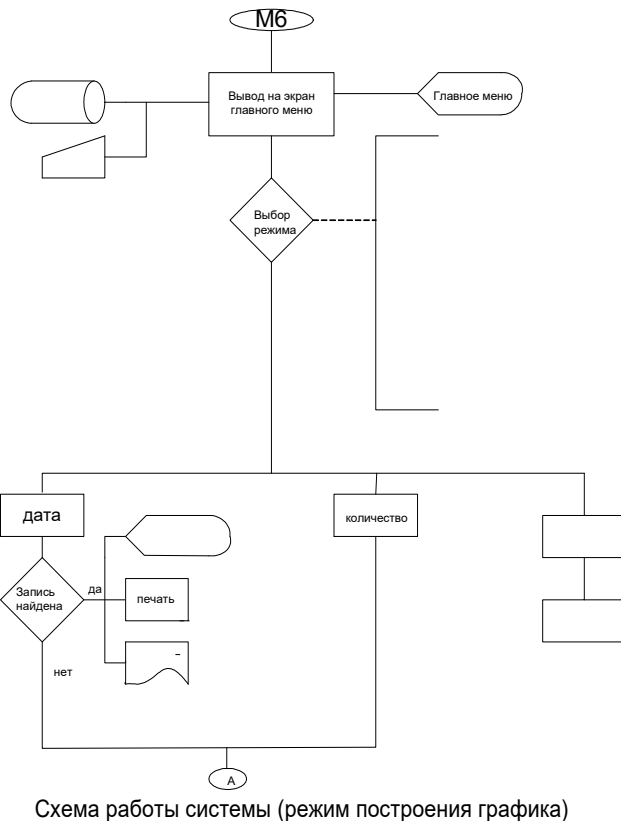


Схема работы системы (режим построения графика)

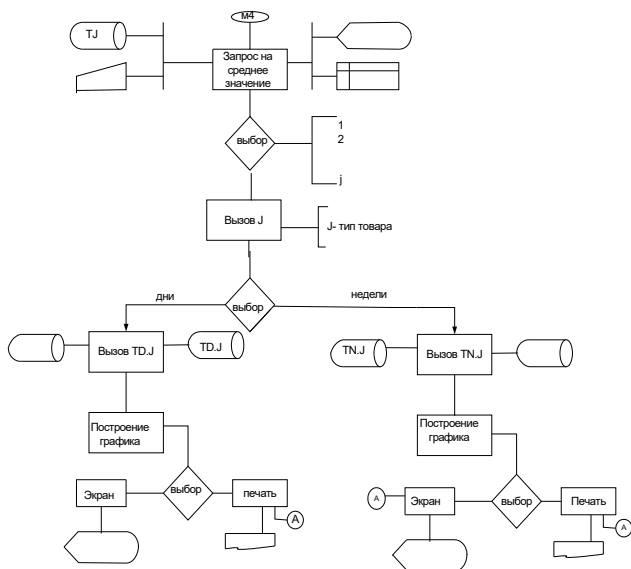


Рисунок 7 (продолжение)

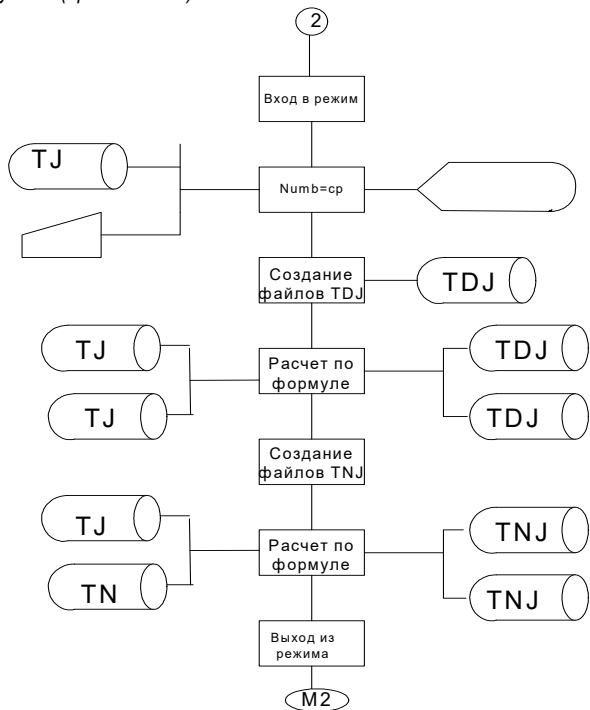
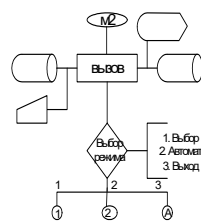


Рисунок 7 (продолжение)

Схема работы системы (режим расчет сглаженных средне-статистических значений по дням и неделям)



TN - файл содержащий выборки по неделям
 TD - содержащий выборки по дням
 TDJ - файл средних по дням
 TNJ - файл средних по неделям
 TJ - входные данные

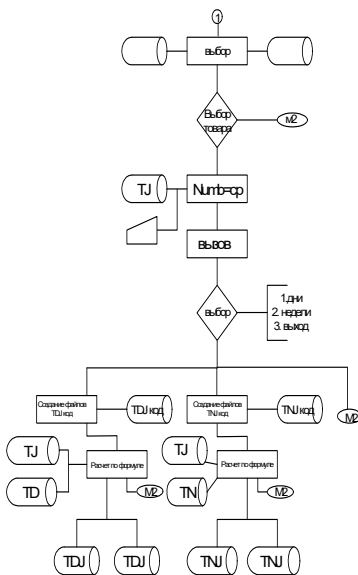


Рисунок 7 (продолжение)

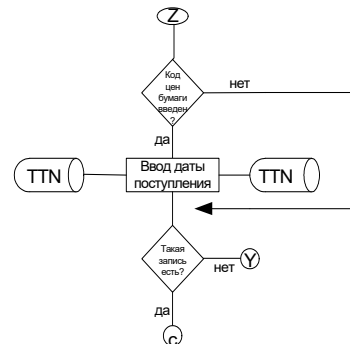
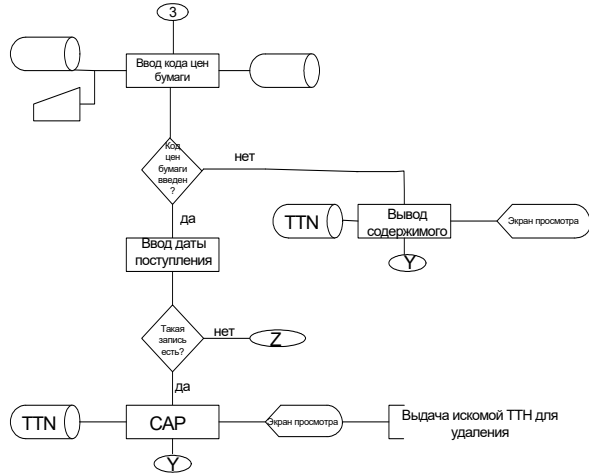


Рисунок 7 (продолжение)

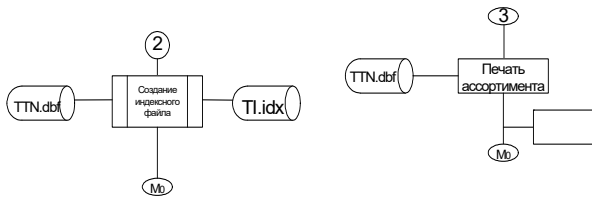
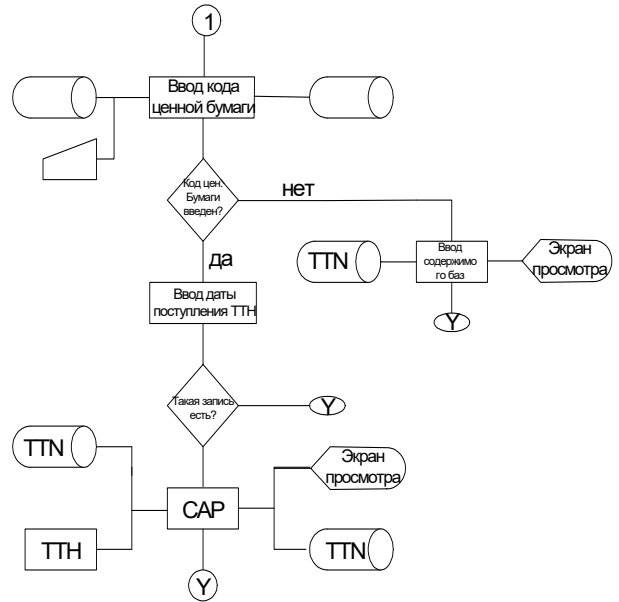
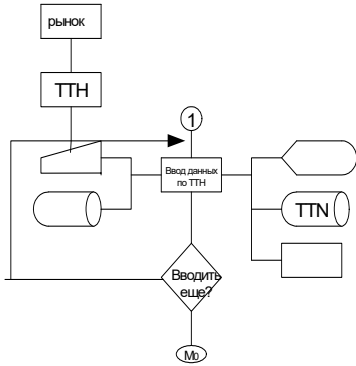
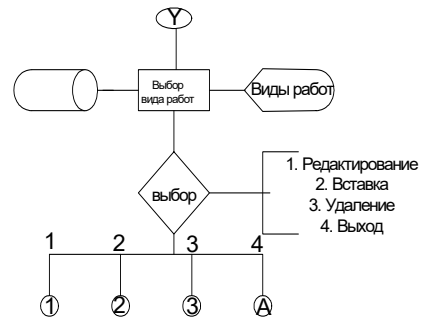
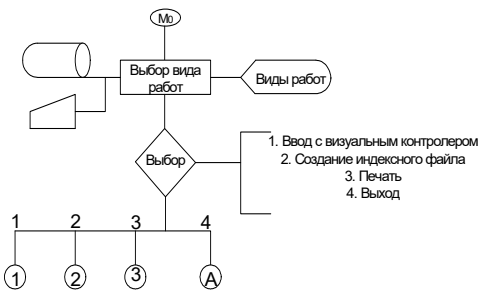


Рисунок 7 (продолжение)

Схема работы системы автоматического расчета спроса на ценные бумаги (прогнозирование)

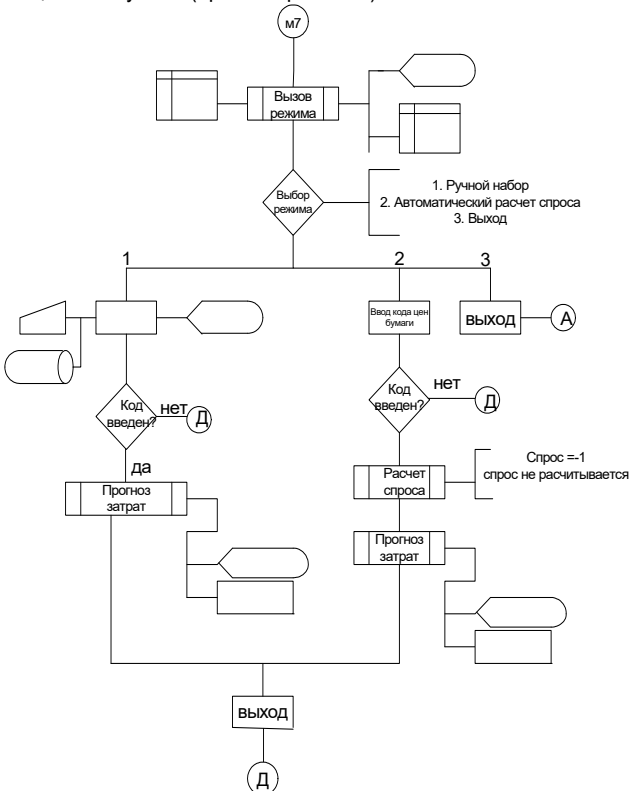


Рисунок 7 (продолжение)

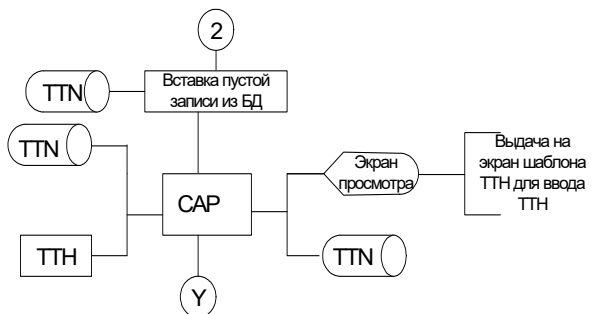


Рисунок 7 (продолжение)

Схема работы системы формирования статистических выборок по дням и неделям

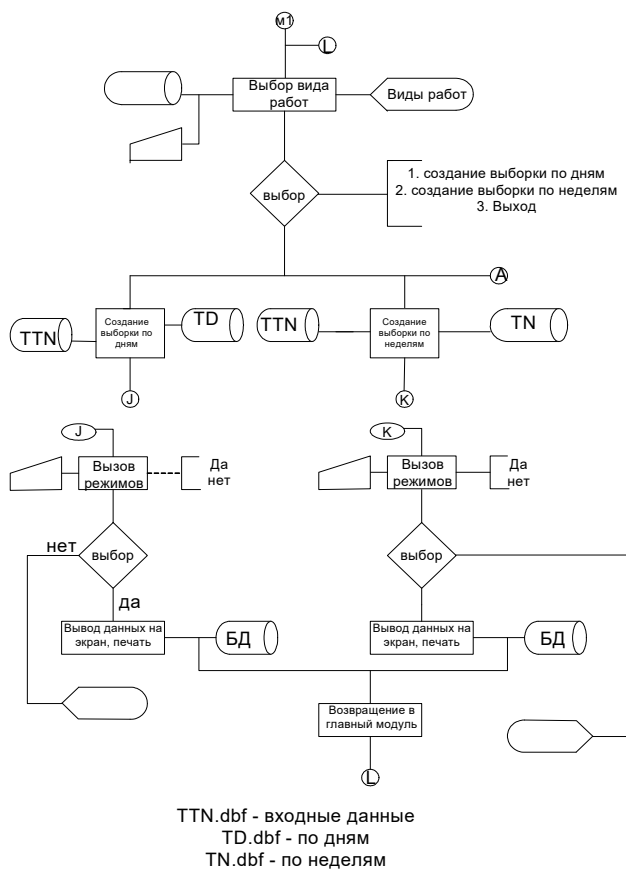


Рисунок 7 (продолжение)

Заключение

В предлагаемой статье представлены технический проект для процессов разработки и внедрения автоматизированных информационных технологий для финансовых институтов – банков, работающих в среде фондового рынка, а также для создания сетевой банковской информационной системы.

Литература

1. Данелян Т.Я., Козлова О.А. Представление проекта автоматизированного рабочего места сотрудника отдела кадров в высшем учебном заведении/ Т.Я. Данелян, О.А. Козлова // Экономика строительства. – 2023. – № 1. – С. 15-32.
2. Данелян Т.Я., Козлова О.А. Проект по созданию автоматизированной информационной системы для обработки управленческой информации отдела делопроизводства в вузе/ Т.Я. Данелян, О.А. Козлова // Инновации и инвестиции. – 2023. – № 1. – С. 80-86.
3. Данелян Т.Я., Козлова О.А. Сборник лабораторных практикумов по курсу «Теория информации» (Общая теория

информации). Учебное пособие / Данелян Т.Я., Козлова О.А.- Москва: Русайнс, 2023. - 326 с.

4. Данелян Т.Я., Спирьянов О.А. Учебно-методический комплекс «Общая теория информации для IT- специалистов», 2021г.

5. Данелян Т.Я., Спирьянов О.А. Учебно-методический комплекс «Учебные практики по курсу Теории информации» (приложение к учебно-методическому комплексу ТИ) , 2020г.

6. Данелян Т. Я. Общая теория систем: Монография / Т. Я. Данелян.-М.:МЭСИ, 2015.-304С.

7. Данелян Т. Я.Экономические информационные системы (ЭИС) предприятий и организаций: Монография/Т. Я.Данелян.-М.:Юнити-Дана: Закон и право, 2015.-284С.

8. Данелян Т.Я. Организация функционирования экономических информационных систем в маркетинге / Данелян Т.Я.- Москва: Русайнс, 2019. - 240 с.

Digital banking systems and stock markets

Danelyan T.Ya., Kozlova O.A.

REU named after. G.V. Plekhanov

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

In order to develop, competently create and implement automated information technologies, it is necessary to build a project for them. To do this, it is necessary to explore both the functional field and the information field.

As part of the study, it is proposed to develop a project for a marketer's workstation in the stock market when working with commercial banks, in particular, to determine the optimal issue of securities (investments) at minimal costs.

This article presents a technical project for the processes of development and implementation of automated information technologies for financial institutions - banks operating in the stock market environment, as well as for the creation of a network banking information system, according to which it is possible to create and implement digital systems or automated information systems systems.

Keywords: banking system, bank, economic system, automated system for processing banking information.

References

1. Danelyan T.Ya., Kozlova O.A. Presentation of a project for an automated workstation for a HR department employee in a higher educational institution / T.Ya. Danelyan, O.A. Kozlova // Construction Economics. – 2023. – No. 1. – P. 15-32.
2. Danelyan T.Ya., Kozlova O.A. Project to create an automated information system for processing management information from the office management department at a university / T.Ya. Danelyan, O.A. Kozlova // Innovations and investments. – 2023. – No. 1. – P. 80-86.
3. Danelyan T.Ya., Kozlova O.A. Collection of laboratory workshops on the course "Information Theory" (General Information Theory). Textbook / Danelyan T.Ya., Kozlova O.A. - Moscow: Russigns, 2023. - 326 p.
4. Danelyan T.Ya., Spiryayev O.A. Educational and methodological complex "General Theory of Information for IT Specialists", 2021.
5. Danelyan T.Ya., Spiryayev O.A. Educational and methodological complex "Training practices for the course of Information Theory" (application to the educational and methodological complex TI), 2020.
6. Danelyan T. Ya. General theory of systems: Monograph / T. Y. Danelyan.-M.: MESI, 2015.-304P.
7. Danelyan T. Ya. Economic information systems (EIS) of enterprises and organizations: Monograph/T. Y. Danelyan.-M.: Unity-Dana: Law and Law, 2015.-284pp.
8. Danelyan T.Ya. Organization of the functioning of economic information systems in marketing / Danelyan T.Ya. - Moscow: Russigns, 2019. - 240 p.

Возможности эффективного управления валютными рисками в российских нефинансовых компаниях

Дудко Валерий Вячеславович

Исполнительный директор, Департамент глобальных рынков, Сбербанк, valeriy9106@mail.ru

Паршинцева Лидия Сергеевна

кандидат химических наук, доцент, кафедра теории и систем отраслевого управления, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, lparshintseva@yandex.ru

Деятельность многих нефинансовых компаний России зависит от динамики валютного курса. При этом практики управления валютным риском на отечественном рынке пока ограничены, а волатильность валютного рынка остается значительной и непредсказуемой. В такой ситуации государство и бизнес заинтересованы в принятии мер, направленных на грамотную систему выявления и категоризации валютных рисков и их хеджирования. Объектом данного исследования являются валютные риски в российских нефинансовых компаниях, предметом – хеджирование как эффективный метод управления ими.

Цель настоящей статьи – сформулировать основные выводы по теме валютного риска и хеджирования, исследованной в иностранной и отечественной литературе, проанализировать их применимость к реалиям российского бизнеса с учетом особенностей российского рынка. В частности, предлагается скорректировать классификацию валютных рисков денежных потоков, выделив 2 категории: транзакционный и экономический. По итогам анализа предложены направления для развития отечественных практик управления валютным риском: разработка соответствующих методических рекомендаций и корректировка регулирования в сфере налогообложения.

Ключевые слова: валютный риск; экономический валютный риск; управление рисками; производные финансовые инструменты; хеджирование; стратегия хеджирования; форвард; опцион; факторы хеджирования; налогообложение деривативов.

Введение

После перехода к рыночной экономике в начале 1990-х годов российские компании столкнулись с тем, что цены товаров и услуг, от которых зависит их деятельность, изменяются непредсказуемо. Так как российская экономика в последние 30 лет значительно интегрирована в международную торговлю (в 2011 – 2021 годах доля экспорта в ВВП составляла около 25%, доля импорта – 15%), одним из главных факторов волатильности финансового результата российского бизнеса является валютный риск – риск колебаний валютного курса и связанные с ним непредсказуемые прибыли и убытки. До кризиса на валютном рынке 2014 года эта проблема не была столь значимой, так как волатильность курса рубля сглаживалась Центральным банком. С 2014 по 2022 год установился режим плавающего валютного курса, к которому постепенно приспособились участники рынка. С весны 2022 валютный рынок РФ переживает новую фазу развития, характеризующуюся уходом ключевых участников, сменой наиболее ликвидных рыночных активов.

Несмотря на изменяющиеся рыночные условия, проблема постоянно изменяющегося валютного курса и связанного с ним валютного риска по-прежнему остается актуальной и российские компании вынуждены искать способы ее решения. В мировой практике вопрос управления валютным риском практически не существовал до 1971 года, поскольку в Бреттон-Вудской международной валютной системе все обменные курсы колебались в пределах 1% от резервной валюты, которой был доллар США. После того, как система рухнула в 1971 году, баланс многих компаний, прибыль, денежные потоки и, наконец, рыночная стоимость оказались подвержены валютному риску – волатильности в результате изменения валютных курсов. С этого момента зарождаются теории и практики управления валютным риском, в том числе, использование хеджирования.

Основные выводы зарубежной и отечественной литературы в области валютного риска и хеджирования

Валютные риски фирмы классифицируются по характеру их происхождения. Транзакционный (или бухгалтерский) возникает из-за переоценки бухгалтерских показателей компании, отражающих изменение стоимости активов и обязательств из-за волатильности валютных курсов. Вторая широкая категория валютного риска – риск денежных потоков – традиционно подразделяется на транзакционный, ожидаемый и экономический. Такое разделение приводится, например, в [1. С. 157–175]. При этом транзакционный и ожидаемый риски связаны с конкретными контрактами, которые либо уже исполняются, либо будут исполнены в будущем. Стоимость прав и обязательств по контрактам, привязанным к рыночным ценам, изменяется вместе с колебаниями этих цен и оказывают влияние на денежный поток фирмы.

Экономический валютный риск связан с потенциальными изменениями в способности фирмы генерировать денежные потоки в будущем из-за изменений рыночных цен на активы. Это может быть, например, результатом конкуренции в отрасли или смены потребительских предпочтений, спровоцированной волатильностью валютных курсов. Такие риски не связаны с конкретными контрактами, и валютная переоценка не отражается в бухгалтерской отчетности. Однако они оказывают

значительное влияние на будущие денежные потоки: падение спроса при девальвации приведет к снижению доходов, удорожание импортного сырья и материалов ускорит общий уровень инфляции и повысит издержки производства.

В [2. С. 7-30] утверждается, что с экономическими валютными рисками сталкивается большинство экономических агентов. Согласно [3. С. 437-449], экономический валютный может повлиять даже на фирмы, ориентированные на внутренний рынок. Это связано с тем, что почти каждая цепочка создания добавленной стоимости содержит этапы, которые либо напрямую зависят от импортной или экспортной деятельности, либо включают базовые активы, привязанные к международным индексам цен.

Одним из основных способов управления валютным риском является хеджирование. Понимание хеджирования в предыдущих исследованиях можно резюмировать как практику фирм, которые сталкиваются с рисками изменения цен на активы, используемые основным бизнесом. Хеджирование включает в себя использование финансовых инструментов, таких как деривативы, и иные стратегии, например, формирование противоположной позиции в том же активе. Этот подход можно найти в [4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11] и других. Применение хеджирования делает результат компании независимым от внешнего рыночного риска.

В настоящей статье хеджирование анализируется с помощью производных финансовых инструментов (деривативов). Хеджирование широко распространено как на развитых, так и на развивающихся рынках, однако, масштаб отличается в различных странах и отраслях. Более того, в рамках одной отрасли могут существовать компании, которые активно используют хеджирование и те, которые его полностью избегают. Этот факт привлекает внимание экономистов – они пытаются понять, что побуждает бизнес к хеджированию.

Одним из мотивов хеджирования является влияние, которое хеджирование может оказать на стоимость фирмы. Ранние исследования сосредотачивались на теоретической модели Модильяни и Миллера [12]. С этой точки зрения хеджирование не может влиять на стоимость фирмы, так как в отсутствие транзакционных издержек и асимметрии информации инвесторы могут хеджировать риски самостоятельно.

В дальнейшем эти допущения были смягчены, и экономисты начали анализировать, может ли хеджирование создать стоимость и как именно. К факторам хеджирования обычно относят экономию на налогах и снижение издержек банкротства. Такой подход присутствует, например, в статьях [13, 14]. В статье [15] к первым двум факторам добавляются также неприятный риск руководства. В [16] исследователи приходят к выводу о том, что фирмы с зарубежными операциями хеджируются больше – это связано с экспортными и импортными контрактами в иностранной валюте. Авторы [17 и 13] считают, что компании с меньшим количеством акционеров более склонны к хеджированию. В работе [18] авторы приходят к выводу о том, что в среднем, фирмы с валютным риском, использующие валютные деривативы, имеют стоимость на 4,87% выше, чем фирмы, которые не хеджируются. С другой стороны, в статьях [19, 20] не было обнаружено влияния хеджирования на рыночную стоимость для производителей нефти и золота. Таким образом, существуют противоречивые данные о том, повышает ли хеджирование стоимость фирмы.

Еще одна идея касается мотивации руководства компании к хеджированию. Этот анализ можно найти в [15, 21, 22]. Предполагается, что хеджирование увеличивает ожидаемую стоимость фирмы за счет снижения изменчивости ее будущих денежных потоков. Поэтому если вознаграждение менеджеров является возрастающей и выпуклой функцией от стоимости фирмы, то у менеджеров появляется стимул полностью

хеджировать фирму. Этот тезис важен тем, что подчеркивает роль агентской проблемы при принятии решений о хеджировании: менеджеры ориентированы на операционные результаты, а акционеры – на долгосрочную стоимость бизнеса.

Российские исследования, посвященные деривативам и их использованию, менее многочисленны, чем международные, так как тема стала популярной только в 2000-х годах с развитием срочного рынка. При этом из ранних статей лишь немногие [например, 23, 24 и т.д.] ссылаются на зарубежные исследования или основываются на них. Однако более поздние публикации [25, 26] по рассматриваемым вопросам, используемому инструментарию и уровню обсуждения в большей степени соответствуют международным стандартам. Большинство исследований посвящено хеджированию транзакционного риска, игнорируя экономический.

С одной стороны, в различных исследованиях отмечается, что рынок еще не сформировался, и часть вопросов остаются нерешенными, например, учет и налогообложение производных финансовых инструментов - [27] и [28]. С другой стороны, некоторые проблемы, такие как высокие транзакционные издержки, о которых говорилось в ранних исследованиях [27, 29], в связи с развитием рынка уже не актуальны.

Каяшева [30] и другие авторы обсуждают оптимальные объемы хеджирования - хеджировать ли весь валютный риск или его часть. С одной стороны, полное хеджирование минимизирует транзакционный риск компании. С другой – оно снижает гибкость, так как бизнес иногда сталкивается с неожиданными изменениями контрактов, рискам контрагентов и внутренним решениям. Ефимов [31] предлагает начинать хеджирование при пробитии валютным курсом некоторый заранее установленный приемлемый уровень, игнорируя тот факт, что затраты на хеджирование растут с ростом волатильности рынка. Более того, ожидание благоприятного момента для перехода к хеджированию превращает его в спекуляцию.

Валютный риск и хеджирование в российских реалиях

Для российской экономики характерна высокая зависимость от валютного курса. Компании-экспортеры получают валютную выручку от поставок на внешний рынок и несут издержки в рублях по выплате налогов, обязательных платежей (например, коммунальных) и заработной платы. Импортеры оперируют на внутреннем рынке с рублевой выручкой. При этом они несут затраты в иностранной валюте, связанные с оплатой импортных товаров и услуг. Такие участники внешнеэкономической деятельности наиболее подвержены транзакционному и ожидаемому валютному риску – для них он связан с наличием валютных контрактов и переоценкой прав и обязательств по ним в зависимости от динамики валютного рынка.

Прочие российские компании, напрямую не связанные с импортными или экспортными операциями, в большинстве случаев также ощущают на себе эффекты от волатильности валютных курсов. Например, эффективность таких отраслей, как транспорт и логистика зависит от стоимости топлива и комплектующих. Оба эти показателя коррелируют с валютным курсом. Стоимость топлива на внутреннем рынке подстраивается к экспортной цене и валютному курсу за счет экспортного паритета с поправкой на экспортные пошлины. Дистрибьютеры транспортных комплектующих иностранного производства устанавливают и пересматривают отпускные цены в зависимости от цены импорта. Изменение динамики издержек потребителей импортных товаров и динамики выручки экспортеров вместе с колебаниями валютного рынка сказывается на общих экономических показателях – уровне цен и процентной ставке, влияние которых ощущают все экономические агенты.

Валютный риск сказывается на бухгалтерской отчетности компаний – права и обязательства в иностранной валюте принимаются к учету в рублях по курсу Центрального банка РФ на дату составления отчетности. В случае изменения валютного курса к следующей отчетной дате стоимость таких прав и обязательств, выраженная в рублях, изменится – такое изменение называют валютной переоценкой – то есть возникает транзакционный валютный риск. Если же на эту дату составления отчетности такие права и обязательства отсутствуют, валютной переоценки не возникает. При этом валютный риск у компании может присутствовать. Во-первых, подписание нового валютного контракта может быть уже оговорено и произойти в скором времени. Во-вторых, уже может существовать некоторое соглашение, будущие выплаты по которому привязаны к валютному курсу. В-третьих, у бизнеса может присутствовать экономический валютный риск, если ее деятельность связана, например, с логистикой или авиаперевозками.

Во всех этих случаях валютный риск не отразится в отчетности фирмы, поэтому может создаваться ложное впечатление, что его воздействие не является критичным для бизнеса. В этой связи для российских реалий предлагается переопределить классификацию валютного риска. Под транзакционным риском можно понимать возможную валютную переоценку существующих прав и обязательств в иностранной валюте, а под экономическим – прочую зависимость финансового результата от колебаний валютных курсов. При этом экономический риск сложнее распознать.

Для многих компаний валютный риск является значимым фактором, который необходимо учитывать при бюджетном планировании и ведении бизнеса и поддерживать риск на приемлемом уровне. Такой уровень каждый экономический агент определяет для себя индивидуально. На предприятии выстраивается система риск-менеджмента, которая соотносится со стратегическими и оперативными задачами компании. Таким образом, управление рисками должно учитывать подверженность рискам (в том числе, прогнозную), и также цели и возможности предприятия. Одним из таких способов является хеджирование.

Хеджирование транзакционного риска является наиболее распространенным и простым с точки зрения расчета финансового результата и бухгалтерского учета. Ключевая идея заключается в разработке стратегии хеджирования, которая приведет к финансовому результату, противоположному результату основной деятельности фирмы, который связан с маркерным транзакционным и ожидаемым риском. Необходимо убедиться, что параметры контракта: срок, базовый актив и другие – отражены в сделке хеджирования, чтобы финансовый результат хеджирования мог компенсировать финансовый результат контракта.

Эта идея проиллюстрирована на графике 1 ниже. Финансовый результат компании зависит от курса доллара к рублю РФ: чем ниже курс – тем выше прибыль, и наоборот. Фирма выбрала стратегию хеджирования, которая генерирует противоположный финансовый результат: прибыль, если курс доллара растет, и убыток, если он снижается. Эти две выплаты компенсируют друг друга, делая общий финансовый результат компании независимым от валютного курса.

Данную логику можно продемонстрировать на данных российского финансового рынка. В качестве примера можно рассмотреть хеджирование, осуществляемое импортером от роста курса доллара США с помощью покупки валютного форварда на пару доллар США/рубль РФ сроком 1 месяц на данных информационного агентства Блумберг. Для простоты расчетов предположим, что компания хеджирует импортный контракт в сумме 100 000 долларов США. Таблица 1 показывает выплаты по сделке хеджирования и переоценку импортного контракта в начале 2016.

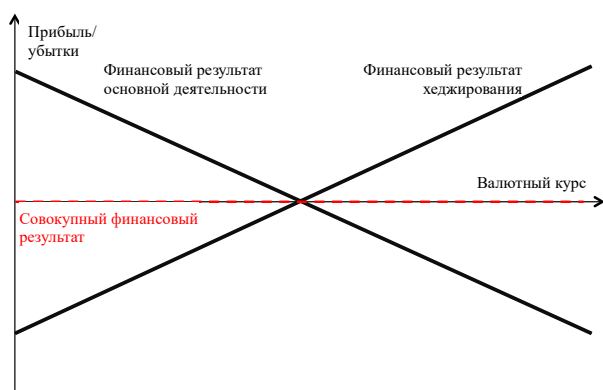


График 1. Финансовый результат основного бизнеса и хеджирования

Таблица 1

Пример расчета финансового результата бизнеса и хеджирования

Дата	Курс, долл. США/руб. РФ			Финансовый результат, рубли РФ		
	S_{n-1}	F_n	S_n	Переоценка по имп. контракту	Результат хедж. сделки	Итого
31.05.16	64,7471	65,3411	66,7224	- 197 530,00	138 130,00	- 59 400,00
30.06.16	66,7224	67,2814	63,8735	284 890,00	- 340 790,00	- 55 900,00

S_n и S_{n-1} – текущий рыночный курс спот в указанную дату и за месяц до этого, F_n – курс валютного форварда, заключенного на срок 1 месяц за месяц до указанной даты.

Совокупный финансовый результат от хеджирования складывается из: (1) переоценки импортного контракта $(S_{n-1} - S_n) * notional$ и (2) результата по хеджирующей сделке $(S_n - F_n) * notional$. Например, в конце апреля фирма импортировала товар на сумму 100 000 долл. и отразила эту операцию в рублях по спот-курсу, действовавшему на эту дату, равному 64,7471. Одновременно она хеджировала кредиторскую задолженность с погашением в конце мая форвардным контрактом по курсу 65,3411.

В конце мая курс спот оказался выше, чем на момент совершения сделки, и кредиторская задолженность компании была пересчитана с курсовым убытком 197 530 руб. Одновременно фирма приобрела 100 000 долларов США по форвардному курсу. Поскольку фактический курс оказался выше форвардного, компания отразила в учете прибыль от покупки валюты в размере 138 130 руб. от исполнения форварда. Общий результат по обеим операциям равен -59 400 рублей, где убыток от переоценки кредиторской задолженности был компенсирован сделкой хеджирования. В июне ситуация была противоположной: курс спот на момент оплаты был ниже, чем на момент совершения хозяйственной операции. Прибыль от курсовой разницы составила 284 890 рублей; убыток по покупке валюты равнялся -340 790 рублей. Итоговая сумма, -55 900 рублей, опять же является разницей между форвардным курсом и курсом спот на момент заключения компанией форвардной сделки.

Таким образом, финансовые результаты хеджирования в абсолютном выражении значительно ниже по сравнению с курсовой прибылью или убытком без хеджирования, то есть хеджирование действительно стабилизирует финансовые результаты. Кроме того, разница между результатом по сделке хеджирования и переоценкой кредиторской задолженности равна разнице между S_{n-1} (спот-курс на момент заключения форвардной сделки) и F_n (форвардный курс, который компания зафиксировала), которая представляет собой стоимость хеджирования. В итоге общий финансовый результат компании не зависит от колебаний валютного курса - прибыль от

форвардного контракта компенсирует убыток от импортного контракта, а единственным расходом являются затраты на хеджирование.

При хеджировании экономического валютного риска данная логика сохраняется – переоценка по сделке хеджирования по-прежнему компенсирует валютный риск основной деятельности. Однако с точки зрения бухгалтерского учета иллюстрация на графике выше перестает работать, так как объект хеджирования не переоценивается в финансовой отчетности, и может сложиться впечатление о том, что финансовый результат хеджирования в такой ситуации как будто не уменьшается, а увеличивает волатильности финансовых показателей компании.

Проблемы российского рынка производных финансовых инструментов

После отказа от управляемого режима валютного курса в 2014 году бизнес-сообщество в России в полной мере столкнулось с проблемой валютного риска. Несмотря на меняющиеся рыночные условия, совершенствование правовой базы, уточнение стандартов бухгалтерского учета и налогообложения, рядовые участники рынка по-прежнему неохотно прибегают к практике хеджирования и остаются незащищенными от повышенной волатильности валютных курсов, которая может нанести существенный ущерб их бизнесу. Вот почему, учитывая возросшую нестабильность финансового рынка и режим плавающего валютного курса, проблема снижения валютных рисков является актуальной.

Применяя результаты зарубежных академических исследований к российскому рынку, важно учитывать его особенности. Во-первых, история хеджирования в России началась только после перехода к рыночной экономике в 1991 году. При этом рынок производных финансовых инструментов начал формироваться одновременно с рынком базовых активов. Первыми валютными контрактами на Московской бирже в октябре 1992 года были фьючерсы на курс доллар США/рубль РФ. Во-вторых, регулирование рынка производных финансовых инструментов продолжает формироваться. В частности, только в 2007 году в статью 1062 Гражданского кодекса Российской Федерации были внесены изменения, позволившие отличать деривативные инструменты от сделок пари и определившие возможность их защиты в судебном порядке. Таким образом, рынок деривативов в России все еще остается молодым, а многие компании еще не успели наработать соответствующие практики.

Кроме того, доверие участников к этому рынку стало возможным только после согласования в 2009 году стандартизированной документации, определяющей права и обязанности сторон по сделкам с производными финансовыми инструментами – русской версии генерального соглашения ISDA (International Swaps and Derivatives Association), которое затем было расширено и усовершенствовано в 2011 году, а также создания Национального расчетного депозитария (НРД) в 2011 году (реально он начал работать в 2013 году). Только с этого времени обязательства по сделкам в рамках генерального соглашения, подлежат взаимозачету (ликвидационному неттингу) в случае банкротства, что значительно снижает риски торговли деривативами. Взаимозачет означает, что непогашенные сделки в случае банкротства могут быть прекращены по текущим рыночным ценам с учетом дисконтирования ожидаемых будущих платежей, поэтому ожидаемые отрицательные денежные потоки для контрагента могут быть компенсированы положительными. Таким образом, импульс к развитию рынка деривативов в России получил только в последние 10 лет.

Еще одной важной исторической особенностью российского валютного рынка является режим его функционирования. До 2014 года обменный курс контролировался Центральным банком, который устанавливал валютный коридор и проводил валютные интервенции, когда границы коридора были нарушены. Данная ситуация закончилась в 2014 году валютным кризисом и последовавшей значительной девальвацией рубля. После этого Центральный банк начал таргетировать инфляцию, и валютный курс перешел в плавающий режим. Тем не менее, огромная волатильность на валютном рынке в 2022-2023 годах вынудила Центральный банк снова опосредованно воздействовать на рыночные механизмы с помощью управления процентными ставками. С учетом этого реальный возраст российского валютного рынка, в котором может существовать устойчивый спрос на хеджирование, насчитывает не более 8-9 лет.

Неудивительно, что в таких условиях Правительство России указывает на низкий уровень финансовых знаний российских граждан. В свою очередь, это отражается в неразвитой практике управления рисками, особенно в малых и средних компаниях, которые не могут позволить себе профессиональные команды финансистов. Для крупных компаний с большими ресурсами актуальна агентская проблема. Акционеры стремятся к более высоким дивидендам и рассматривают отрицательные результаты хеджирования как ошибку управляющего, поскольку это снижает прибыль. Такая ситуация также связана с низким уровнем финансовой грамотности – акционеры бизнеса не являются профессиональными экономистами и часто не знакомы с логикой хеджирования. В таких условиях менеджмент часто предпочитает отказаться от хеджирования, даже если осведомлен о его эффективности.

Другая важная черта российского рынка производных финансовых инструментов в России – немногочисленная и противоречивая судебная практика. В частности, в двух судебных разбирательствах против банка «Юникредит» суд постановил, что сделки могут быть расторгнуты в одностороннем порядке без применения ликвидационного неттинга, поскольку будущие обязательства сторон по сделке не определены. Эта позиция не учитывает того, что финансовый результат производного инструмента зависит от рыночной ситуации на дату истечения срока. Еще один серьезный судебный прецедент случился в 2017 году по делу компании «Транснефть» против «Сбербанка». Компания обвинила банк в недобросовестной коммуникации при заключении крупных деривативных сделок в 2014 и потребовала от банка взять на себя убытки по сделке, вызванные масштабной девальвацией рубля в 2014-2015 годах. После первого разбирательства суд встал на сторону «Транснефти», второе разбирательство было выиграно Сбербанком. Такая неоднозначная судебная практика сдерживает компании от принятия решений о хеджировании.

В дополнение к особенностям бухгалтерского учета, осложняющим хеджирование экономического валютного риска, описанным выше, необходимо также отметить требования Налогового кодекса Российской Федерации в отношении производных финансовых инструментов в статье 304. Налогоплательщик должен доказать, что конкретный инструмент был заключен с целью хеджирования, в специальной справке о хеджировании, предоставленной налоговым органам. Только в этом случае он получит возможность учитывать прибыль и убыток от производных финансовых инструментов в той же налоговой базе, что и объекты хеджирования, например, экспортную выручку, импортные контракты и так далее. Если же производный инструмент не классифицируется как инструмент хеджирования, то потенциальный убыток от него не уменьшит налогооблагаемую прибыль компании и будет отражен в отдельной налоговой базе. Во-первых, такие правила

сами по себе сдерживают бизнес от применения деривативов, так как требуют внедрения дополнительных особенностей учета. Во-вторых, налоговые органы вправе не согласиться с хеджирующим характером сделки и переквалифицировать ее финансовый результат в отдельную налоговую базу. Это, в свою очередь, может привести к доначислению налога и рассматриваться как нарушение налогового законодательства.

Итак, следует отметить три особенности российского рынка производных финансовых инструментов: небольшой возраст и развивающуюся инфраструктуру, невысокий уровень финансовых знаний и агентскую проблему для корпоративных компаний, слабую судебную практику и консервативное налоговое регулирование. В совокупности эти факторы сдерживают развитие хеджирования валютных рисков, особенно экономических.

Заключение

Возможности для развития отечественных практик управления валютным риском.

Предлагается рассмотреть меры, которые могут способствовать более быстрому и полному проникновению хеджирования в бизнес-практики российских нефинансовых компаний. Во-первых, для отдельных отраслей экономики, особенно чувствительных к валютному риску (например, непосредственно ориентированных на внешнеэкономическую деятельность) целесообразна разработка методических рекомендаций по управлению валютными рисками. Такая методика может стандартизировать порядок действий в фирме, описывать передовые отечественные и зарубежные практики в этой области, а также служить справочником для решения вопросов, по которым у компаний отсутствует самостоятельная экспертиза. К ним могут относиться модели оценки риска, правила учета сделок хеджирования, основная информация о рынке производных финансовых инструментов. Такие рекомендации могут быть подготовлены, например, саморегулируемыми организациями.

Во-вторых, требуется развитие финансовой грамотности лиц, принимающих решения, и снижение остроты агентской проблемы. Возможным решением является стандартизация политик по управлению рисками в качестве нормативных актов органов исполнительной власти. В таких политиках должны быть закреплены принципы принятия решений и ответственности при оценке и управлению рисками в организациях на основе глубокого понимания бизнес-ситуации, моделирования денежных потоков и анализа контрактной базы предприятия.

В-третьих, целесообразно провести совместное обсуждение с участием бизнеса и регулирующих органов для выработки оптимальных принципов налогообложения производных финансовых инструментов. С одной стороны, такие принципы должны минимизировать возможность манипуляций в отношении налогооблагаемой базы, с другой – стимулировать применение хеджирования. Этому могут способствовать профессиональные налоговые консультанты и аудиторские компании, знакомые с различными практиками учета.

Литература

1. Moffett, M. H., & Karlsen, J. K. (1994). Managing Foreign Exchange Rate Economic Exposure. *Journal of International Financial Management & Accounting*, 5(2), 157–175. <https://doi.org/10.1111/J.1467-646X.1994.TB00040.X>
2. Aktas, N., Cousin, J. & Zhang, J. (2013). The value effect of operational hedging: Evidence from foreign takeovers. *Finance*, 34, 7-30. <https://doi.org/10.3917/fina.343.0007>
3. Martin, A.D., & Mauer, L. J. (2003). Transaction versus economic exposure: which has greater cash flow consequences?

International Review of Economics & Finance, 12 (4), 437-449. [https://doi.org/10.1016/S1059-0560\(03\)00031-5](https://doi.org/10.1016/S1059-0560(03)00031-5).

4. Dufey, G., & Srinivasulu, S. L. The Case for Corporate Management of Foreign Exchange Risk. *Financial Management*. 1983;12(4):54. doi:10.2307/3665269

5. Block, S. B., & Gallagher, T. J. The Use of Interest Rate Futures and Options by Corporate Financial Managers. *Financial Management*. 1986;15(3):73. doi:10.2307/3664846

6. DeMarzo, P. M., & Duffie, D. Corporate Incentives for Hedging and Hedge Accounting. *Review of Financial Studies*. 1995;8(3):743–771. doi:10.1093/rfs/8.3.743

7. Geczy, C., Minton, B. A., & Schrand, C. Why Firms Use Currency Derivatives. *The Journal of Finance*. 1997;52(4):1323. doi:10.2307/2329438

8. Allayannis, G., & Ofek, E. Exchange rate exposure, hedging, and the use of foreign currency derivatives. *Journal of International Money and Finance*. 2001;20(2):273–296. doi:10.1016/s0261-5606(00)00050-4

9. Hagelin, N. Why firms hedge with currency derivatives: an examination of transaction and translation exposure. *Applied Financial Economics*. 2003;13(1):55–69. doi:10.1080/09603100110094501

10. Allayannis, G., Leu, U., & Miller, D. P. The use of foreign currency derivatives, corporate governance, and firm value around the world. *Journal of International Economics*. 2012;87(1):65–79. doi:10.1016/j.jinteco.2011.12.003

11. Kim, S. F., & Chance, D. M. An empirical analysis of corporate currency risk management policies and practices. *Pacific-Basin Finance Journal*. 2018;47:109–128. doi:10.1016/j.pacfin.2017.12.004

12. Modigliani, F., and Miller, M.H. The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment. *The American Economic Review*. 1958;48(3):261–97. <http://www.jstor.org/stable/1809766>.

13. Nance, D. R., Smith, C. W., & Smithson, C. W. On the Determinants of Corporate Hedging. *The Journal of Finance*. 1993;48(1):267–284. doi:10.1111/j.1540-6261.1993.tb04709.x

14. Mayers, D., & Smith, C. On the Corporate Demand for Insurance. *The Journal of Business*. 1982;55(2):281-296. doi:10.2307/2352704

15. Smith, C. W., & Stulz, R. M. The Determinants of Firms' Hedging Policies. *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*. 1985;20(4):391. doi:10.2307/2330757.

16. Houston, C.O.; Mueller, G.G. Foreign Exchange Rate Hedging and SFAS No.52 - Relatives Or Strangers? *Accounting Horizons*. 1988;2(4):50.

17. Mayers, D., & Smith, C. On the Corporate Demand for Insurance: Evidence from the Reinsurance Market. *The Journal of Business*. 1990;63(1):19-40. doi:10.2307/2353235

18. Allayannis, G., & Weston, J. P. The Use of Foreign Currency Derivatives and Firm Market Value. *Review of Financial Studies*. 2001;14(1):243–276. doi:10.1093/rfs/14.1.243

19. Jin, Y., & Jorion, P. Firm Value and Hedging: Evidence from U.S. Oil and Gas Producers. *The Journal of Finance*. 2006;61(2):893–919. doi:10.1111/j.1540-6261.2006.00858.x

20. Jin, Y., & Jorion, P. Does hedging increase firm value? Evidence from the gold mining industry. Working paper. 2007. Available at: https://www.researchgate.net/publication/228930867_Does_Hedging_Increase_Firm_Value_Evidence_from_the_North_American_Gold_Mining_Industry

21. Wall, L. D., & Pringle, J. J. Alternative Explanations of Interest Rate Swaps: A Theoretical and Empirical Analysis. *Financial Management*. 1989;18(2):59. doi:10.2307/3665893

22. Aretz, K., & Bartram, S. M. Corporate Hedging And Shareholder Value. *Journal of Financial Research*, 2010;33(4):317–371. doi:10.1111/j.1475-6803.2010.01278.x

23. Дмитриева М.А. Стратегия хеджирования процентных и валютных рисков в компаниях нефинансового сектора: Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук. Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, 2016. С. 217

24. Окулов В.Л., Скрипюк В.И. Влияние хеджирования рисков на динамику цен акций российских компаний. *Вестник Санкт-Петербургского университета. Менеджмент*. 2012;(3):3-24

25. Бобровская М.С. Оценка влияния валютного риска на стоимость компании. *Журнал исследований корпоративных финансов*. 2012;6(1):71-83. doi: 10.17323/j.jcfr.2073-0438.6.1.2012.71-83

26. Kuchin, I., Elkina, M. & Dranev, Y. The Impact of Currency Risk on Firm's Value in Emerging Countries. *Journal of Corporate Finance Research*. 2019;13(1):7-27. doi: 10.17323/j.jcfr.2073-0438.13.1.2019.7-27.

27. Киселёв М.В. Особенности хеджирования валютных рисков в России. *Финансы и кредит*. 2012;16(496):44-47

28. Афендикова Е.Ю., Мальяр В.И. Хеджирование рисков с использованием производных финансовых инструментов. *Вестник Уральского института экономики, управления и права*. 2021;4(57):5-15

29. Кокош А.М. Ограничения российского рынка в хеджировании валютных рисков корпорациями. *Российское предпринимательство*. 2015;16(16),2543-2550 doi: 10.18334/rp.16.16.612

30. Каяшева Е.В. Валютный риск: возможность его оценки и хеджирования в современных условиях. *Финансы и кредит*. 2009;(27(363)):70-81

31. Ефимов А.А. Финансовые методы хеджирования валютных рисков на промышленных предприятиях. *Вестник Удмуртского университета. Серия "Экономика и право"*. 2010;(3):13-21

Opportunities for effective FX risk management in Russian non-financial companies

Dudko V.V., Parshintseva L.S.

Sberbank, Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

The business of many Russian non-financial companies is dependent on the currency exchange rate dynamics. At the same time, the practice of foreign exchange risk management in the domestic market is still limited, and the volatility of the foreign currency market remains significant and unpredictable. That is why the government and the business are interested in taking measures aimed at a competent system of identification and categorization of currency risks and their hedging. The object of this research is foreign exchange risks in Russian non-financial companies, and the subject is hedging as an effective method of their management.

The purpose of this article is to formulate the main conclusions of currency risk and hedging academic studies, both foreign and domestic, to analyze their applicability to the realities of Russian business, taking into account the peculiarities of the Russian market. In particular, it is proposed to adjust the classification of currency risks of cash flows, identifying 2 categories: transactional and economic. Based on the analysis results it is proposed to develop appropriate methodological recommendations and adjustment of taxation regulation in order to facilitate foreign exchange practices in Russia.

Keywords: currency risk; economic currency risk; risk management; derivative; hedging; hedging strategy; forward; option; hedging factors; taxation of derivatives.

References

- Moffett, M. H., & Karlsen, J. K. (1994). Managing Foreign Exchange Rate Economic Exposure. *Journal of International Financial Management & Accounting*, 5(2), 157–175. <https://doi.org/10.1111/J.1467-646X.1994.TB00040.X>
- Aktas, N., Cousin, J. & Zhang, J. (2013). The value effect of operational hedging: Evidence from foreign takeovers. *Finance*, 34, 7-30. <https://doi.org/10.3917/fina.343.0007>

3. Martin, A. D., & Mauer, L. J. (2003). Transaction versus economic exposure: which has greater cash flow consequences? *International Review of Economics & Finance*, 12(4), 437-449. [https://doi.org/10.1016/S1059-0560\(03\)00031-5](https://doi.org/10.1016/S1059-0560(03)00031-5).

4. Dufey, G., & Srinivasulu, S. L. The Case for Corporate Management of Foreign Exchange Risk. *Financial Management*. 1983;12(4):54. doi:10.2307/3665269

5. Block, S. B., & Gallagher, T. J. The Use of Interest Rate Futures and Options by Corporate Financial Managers. *Financial Management*. 1986;15(3):73. doi:10.2307/3664846

6. DeMarzo, P. M., & Duffie, D. Corporate Incentives for Hedging and Hedge Accounting. *Review of Financial Studies*. 1995;8(3):743–771. doi:10.1093/rfs/8.3.743

7. Geczy, C., Minton, B. A., & Schrand, C. Why Firms Use Currency Derivatives. *The Journal of Finance*. 1997;52(4):1323. doi:10.2307/2329438

8. Allayannis, G., & Ofek, E. Exchange rate exposure, hedging, and the use of foreign currency derivatives. *Journal of International Money and Finance*. 2001;20(2):273–296. doi:10.1016/S0261-5606(00)00050-4

9. Hagelin, N. Why firms hedge with currency derivatives: an examination of transaction and translation exposure. *Applied Financial Economics*. 2003;13(1):55–69. doi:10.1080/09603100110094501

10. Allayannis, G., Lel, U., & Miller, D. P. The use of foreign currency derivatives, corporate governance, and firm value around the world. *Journal of International Economics*. 2012;87(1):65–79. doi:10.1016/j.jinteco.2011.12.003

11. Kim, S. F., & Chance, D. M. An empirical analysis of corporate currency risk management policies and practices. *Pacific-Basin Finance Journal*. 2018;47:109–128. doi:10.1016/j.pacfin.2017.12.004

12. Modigliani, F., and Miller, M.H. The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment. *The American Economic Review*. 1958;48(3):261–97. <http://www.jstor.org/stable/1809766>.

13. Nance, D. R., Smith, C. W., & Smithson, C. W. On the Determinants of Corporate Hedging. *The Journal of Finance*. 1993;48(1):267–284. doi:10.1111/j.1540-6261.1993.tb04709.x

14. Mayers, D., & Smith, C. On the Corporate Demand for Insurance. *The Journal of Business*. 1982;55(2):281-296. doi:10.2307/2352704

15. Smith, C. W., & Stulz, R. M. The Determinants of Firms' Hedging Policies. *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*. 1985;20(4):391. doi:10.2307/2330757.

16. Houston, CO; Mueller, G. G. Foreign Exchange Rate Hedging and SFAS No.52 - Relatives Or Strangers? *Accounting Horizons*. 1988;2(4):50.

17. Mayers, D., & Smith, C. On the Corporate Demand for Insurance: Evidence from the Reinsurance Market. *The Journal of Business*. 1990;63(1):19-40. doi:10.2307/2353235

18. Allayannis, G., & Weston, J. P. The Use of Foreign Currency Derivatives and Firm Market Value. *Review of Financial Studies*. 2001;14(1):243–276. doi:10.1093/rfs/14.1.243

19. Jin, Y., & Jorion, P. Firm Value and Hedging: Evidence from the U.S. Oil and Gas Producers. *The Journal of Finance*. 2006;61(2):893–919. doi:10.1111/j.1540-6261.2006.00858.x

20. Jin, Y., & Jorion, P. Does hedging increase firm value? Evidence from the gold mining industry. Working paper. 2007. Available at: https://www.researchgate.net/publication/228930867_Does_Hedging_Increase_Firm_Value_Evidence_from_the_North_American_Gold_Mining_Industry

21. Wall, L. D., & Pringle, J. J. Alternative Explanations of Interest Rate Swaps: A Theoretical and Empirical Analysis. *Financial Management*. 1989;18(2):59. doi:10.2307/3665893

22. Aretz, K., & Bartram, S. M. Corporate Hedging And Shareholder Value. *Journal of Financial Research*, 2010;33(4):317–371. doi:10.1111/j.1475-6803.2010.01278.x

23. Dmitrieva M.A. Strategy for hedging interest and currency risks in companies in the non-financial sector: Dissertation for the degree of Candidate of Economic Sciences. Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, 2016. P. 217

24. Okulov V.L., Skripyuk V.I. The impact of risk hedging on the dynamics of stock prices of Russian companies. *Bulletin of St. Petersburg University. Management*. 2012;(3):3-24

25. Bobrovskaya M.S. Assessing the impact of currency risk on the company's value. *Journal of Corporate Finance Research*. 2012;6(1):71-83. doi: 10.17323/j.jcfr.2073-0438.6.1.2012.71-83

26. Kuchin, I., Elkina, M. & Dranev, Y. The Impact of Currency Risk on Firm's Value in Emerging Countries. *Journal of Corporate Finance Research*. 2019;13(1):7-27. doi: 10.17323/j.jcfr.2073-0438.13.1.2019.7-27.

27. Kiselev M.V. Features of hedging currency risks in Russia. *Finance and credit*. 2012;16(496):44-47

28. Afendikova E.Yu., Malyar V.I. Hedging is risky using derivative financial instruments. *Bulletin of the Ural Institute of Economics, Management and Law*. 2021;4(57):5-15

29. Kokosh A.M. Limitations of the Russian market in hedging currency risks by corporations. *Russian entrepreneurship*. 2015;16(16),2543-2550 doi: 10.18334/rp.16.16.612

30. Kayasheva E.V. Currency risk: the possibility of its assessment and hedging in modern conditions. *Finance and credit*. 2009;(27(363)):70-81

31. Efimov A.A. Financial methods of hedging currency risks at industrial enterprises. *Bulletin of Udmurt University. Series "Economics and Law"*. 2010;(3):13-21

Оценка финансовых рисков в рамках проектного финансирования

Козлова Анастасия Константиновна

магистрант, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, a.kozlova.97@mail.ru

В статье рассмотрены некоторые аспекты проблематики оценки одной из ключевых групп рисков, возникающих в процессе проектного финансирования, - финансовых рисков. Проведен анализ организационной структуры механизма управления рисками проектного финансирования с позиций, отраженных в ГОСТ Р ИСО 21500-2014 «Руководство по проектному менеджменту». Выделена ключевая роль указанного механизма в алгоритмах практической реализации проектного финансирования, показана структура информационного взаимодействия, существующего в системе иерархически связанных элементов управления рисками проектного финансирования. Представленные в статье материалы и выводы могут быть полезны специалистам в области проектного финансирования, работникам кредитных организаций, риск-менеджерам, а также научным работникам.

Ключевые слова: проектное финансирование, этапы реализации проекта, механизм управления рисками, оценка финансовых рисков проектного финансирования, стандарты в области проектного финансирования, ГОСТ Р ИСО 21500-2014.

Введение.

Концепция проектного финансирования предполагает, что источником денежного потока, необходимого для обслуживания возникших в его результате долговых обязательств является деятельность соответствующего инвестиционного проекта. В этой связи именно тщательная оценка рисков, возникающих на различных этапах проектного финансирования выступает в качестве неотъемлемого условия успешности проектов, реализуемых в его рамках, а совокупность таких рисков, а также возможностей по их выявлению и преодолению становится одним из важнейших факторов, определяющих не только потенциальную жизнеспособность проекта, но и обоснованность принятия инвестиционного решения.

Значительное разнообразие рисков, существующих в механизме проектного финансирования, а также объемы циркулирующих в нем финансовых потоков и долгосрочный характер инвестиций предъявляют особые требования к эффективности деятельности системы управления рисками проектного финансирования.

Поскольку совокупность процедур, связанных с идентификацией и оценкой рисков проектного финансирования составляет один из ключевых этапов функционирования соответствующей системы управления рисками, во многом определяющим её совокупные результаты, можно констатировать высокую значимость исследований в данной области для совершенствования оценочных механизмов и их высокую актуальность.

Анализ литературных источников.

Проблемы и перспективы развития международного и отечественного рынка проектного финансирования, бывшие и остающиеся объектом самого пристального внимания целого ряда ученых, экспертов и специалистов в указанной области, обусловили активную разработку данной тематики, что нашло свое отражение в трудах Куртовой И.Н., Пахомова А.Н., Терешок А.В., Топровер И.В., Соколова Б.И., Бубнова В.А., Ярушкиной Н.А., Yescombe E. и др.

Вопросы оценки рисков, возникающих в ходе реализации проектного финансирования и управления такими рисками рассматривались Бектеновой Г.С., Катасоновым В.Ю., Бахматова С.А., Соболевым Д.В., Крупышевым Д.С., Gatti S., Gardner D. и Comer B.

Однако следует отметить, что особенности функционирования механизма оценки финансовых рисков в рамках проектного финансирования, осуществляемого в современной России, перечисленными авторами раскрыты не достаточно глубоко, что служит дополнительной актуализации темы настоящей статьи.

Основная часть.

Как отмечалось выше, оценка финансовых рисков в рамках проектного финансирования представляет собой отправную точку функционирования системы управления такими рисками, в свою очередь, являющаяся основой любого сколь-либо успешного масштабного инвестиционного проекта (рисунк 1).

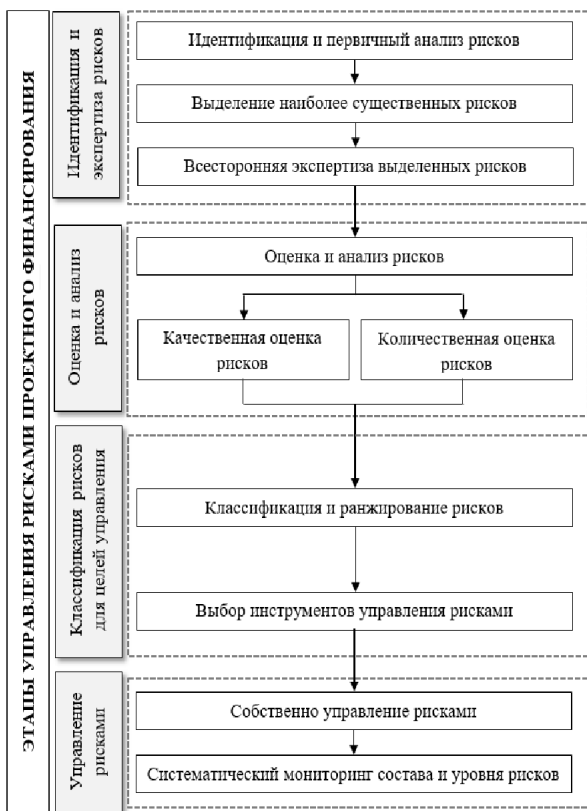


Рисунок 1 – Поэлементный состав и алгоритм функционирования системы управления рисками проектного финансирования

Не смотря на отсутствие единых общепризнанных критериев классификации рисков проектного финансирования в сложившейся к настоящему времени рамке системы научных знаний, существует ряд в той или иной степени стандартизованных классификационных признаков которые, впрочем, подвержены трансформации в достаточно широких пределах в зависимости от специфики конкретных проектов и объектов исследования конкретных процедур оценки рисков проектного финансирования.

Достаточно распространенным подходом к классификации рисков проектного финансирования является привязка таких рисков к отдельным стадиям жизненного цикла соответствующего проекта либо его участникам. Еще одним важным критерием, порождающим множество классификаций рассматриваемых рисков являются их источники. Вместе с тем независимой от используемой в каждом конкретном случае классификационной системы основой оценки и анализа рисков проектного финансирования является следование ряду принципов и правил, обеспечивающих достоверность получаемых выводов и необходимую эффективность оценочных процедур (рисунок 2).

В контексте рассмотрения типологии рисков, возникающих в ходе проектного финансирования, необходимо указать на то, что последнее в ряде аспектов демонстрирует схожесть с корпоративным инвестиционным кредитованием, в качестве источников погашения инвестированных в рамках которого средств также могут выступать как денежные потоки, генерируемые соответствующим проектом, так и текущая прибыль, возникающая в процессе функционирования предприятия[2]. Однако, в проектном финансировании всё множество существующих рисков распределяется между различными участниками проекта, а основная деятельность компании-заёмщика,

как правило, разграничивается от активов, задействованных в реализации проекта путем создания отдельного юридического лица[6].

Принципы анализа рисков проектного финансирования	Обеспечивающая достоверность получаемой информации и сделанных на её основании выводов независимость процедур контроля рисков от участников проекта
	Всесторонность и полный охват проверочными мероприятиями всех без исключения участников контрактных отношений, связанных с реализацией финансируемого проекта
	Распределение рисков среди соответствующих участников проекта на основании статей проектных контрактов
	Определение размера и учет применимости остаточных рисков проектной компании и её заёмщиков

Рисунок 2 – Принципы осуществления анализа рисков проектного финансирования

Исходя из оценки существующих классификационных схем рисков проектного финансирования, а также имеющихся между проектным финансированием и корпоративным инвестиционным кредитованием сходствах и различиях, можно прийти к выводу о целесообразности такого подхода к их классификации, в рамках которого вся совокупность рисков будет подразделяться не только исходя из самоочевидных критериев, применимых к практически любым инвестиционным практикам, но и использовать критерии, специфичные именно для феномена проектного финансирования (рисунок 3).



Рисунок 3 – Классификация рисков проектного финансирования (источник – составлено автором на основании [3,4,5])

Важную роль в организации и осуществлении процесса управления возникающими в ходе проектного финансирования рисками играют существующие в отмеченной области стандарты, среди которых можно выделить: германский стандарт DIN 69901, американский PMBoK – «Project Management

Body of Knowledge» и отечественный ГОСТ Р ИСО 21500-2014 «Руководство по проектному менеджменту»[1].

В последнем из перечисленных стандартов собственно рискам и управлению рисками посвящены п.п. 4.3.28-4.3.31, содержание которых приведено на рисунке 4.

ГОСТ Р ИСО 21500-2014	Идентификация рисков. Целью идентификации рисков является выявление возможных рисков событий и их характеристик, которые, в случае возникновения, могут оказать положительное или отрицательное влияние на достижение целей проекта.
	Оценка рисков. Назначение оценки рисков состоит в том, чтобы измерить идентифицированные риски и ранжировать их по значимости для осуществления дальнейших действий. Оценка рисков представляет собой непрерывный процесс, осуществляемый на протяжении всего проекта посредством средств контроля рисков.
	Реагирование на риски представляет собой процесс анализа вариантов и разработки действий по максимизации возможностей и минимизации угроз с точки зрения целей проекта.
	Управление рисками предназначено для минимизации неблагоприятных последствий наступления рисков путем контроля реализации мер реагирования на риски и оценки эффективности этих мер. Данный процесс реализуется посредством отслеживания идентифицированных рисков, выявления и анализа вновь возникающих рисков, принятия решений, направленных на реагирование на риски, воплощение таких решений и определение их эффективности.

Рисунок 4 – Управление рисками проектного финансирования в ГОСТ Р ИСО 21500-2014

Каждый из отмеченных процессов, согласно вполне очевидной процессной логике ГОСТ Р ИСО 21500-2014, исполняется в строго определенной последовательности, в целом, отвечающей представленному на рисунке 1 порядку алгоритма функционирования системы управления рисками проектного финансирования. Так, первичным является этап идентификации рисков, в качестве входных данных предусматривающий планы соответствующего проекта. Результатом работы процедуры идентификации является реестр рисков, в котором представлен перечень всех выявленных в ходе совместной работы участников проекта рисков.

В качестве входных данных следующего этапа управления рисками проектного финансирования выступают сформированный в процессе идентификации рисков реестр, а также планы проекта, совместный анализ и оценка которых способны повлечь за собой количественное измерение рисков и принятие обоснованных решений о степени их значимости. В процессе реализации данного этапа первоначальный реестр рисков проектного финансирования подвергается ранжированию по вышеуказанному признаку, что влечет за собой появление на выходе этапа структурированного реестра рисков (рисунок 5).

Важно отметить, что значительная доля финансовых рисков, возникающих в процессе реализации проектного финансирования, как правило, относятся не к самому проекту, а к макроэкономической среде, в которой происходит его деятельность. Понимание данного обстоятельства приводит к выводу о том, что инструменты анализа таких рисков, имеющих существенное значение не только для проектного финансирования, но и множества различных оценочных процедур, осуществляемых в ходе целого ряда иных разновидностей инвестиционной или хозяйственной деятельности, являются од-

ними из наиболее разработанных в эконометрической методологии и в этой связи могут с незначительными изменениями использоваться и в рассматриваемой сфере.



Рисунок 5 – Взаимосвязь входных и выходных данных алгоритма управления рисками проектного финансирования, представленного в ГОСТ Р ИСО 21500-2014

Выводы.

Таим образом, наиболее целесообразным представляется такой подход к классификации рисков проектного финансирования, в рамках которого вся совокупность рисков будет подразделяться не только исходя из самоочевидных критериев, применимых к практически любым инвестиционным практикам, но и использовать критерии, специфичные именно для феномена проектного финансирования. С точки зрения такого подхода финансовые риски будут отнесены к классу общих инвестиционных рисков, что позволяет, конечно, с учетом ряда уникальных особенностей, присущих проектному финансированию, использовать для их оценки и анализа методы и инструменты, применяемые в других областях инвестиционно-хозяйственной деятельности.

Заключение

Резюмируя изложенное, можно указать на то, что проектное финансирование, предполагая значительность объемов привлекаемых средств и сроков их инвестирования, предъявляет особые требования к эффективности функционирующего в его рамках механизма управления рисками, одним из важнейших компонентов которого является система идентификации, оценки и анализа рисков. При этом значение финансовых рисков проектного финансирования в наблюдаемых сегодня условиях существенной нестабильности макроэкономической ситуации, волатильности валютных курсов и изменчивости конъюнктуры фондовых рынков повышается.

Результатом действия перечисленных факторов становится необходимость совершенствования методологического аппарата и системы государственных стандартов, служащих базой для практической реализации совокупности рассмотренных аналитических процедур.

Существующие в области управления рисками проектного инвестирования зарубежные и отечественные стандарты играют в отмеченной области важную роль, однако, демонстрируют различные подходы как к дефиниции категории «риск», так и к формированию механизма управления рисками. Одновременно с этим, отечественный ГОСТ Р ИСО

21500-2014 «Руководство по проектному менеджменту» в достаточной степени отражает реальные отношения, имеющие место в процессе реализации проектов и их финансировании, однако, на наш взгляд, нуждается во внесении ряда корректив, связанных с отнесением финансовых рисков не непосредственно к проекту, а к макроэкономической среде, в которой такой проект развивается и функционирует.

Литература

1. Национальный стандарт Российской Федерации. Руководство по проектному менеджменту. ГОСТ Р ИСО 21500-2014 // [электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200118020/>. [Дата обращения: 28.02.2024].
2. Беликов Т. Минные поля проектного финансирования: Пособие по выживанию для кредитных работников и инвесторов. М.: Альпина Бизнес Букс; 2009. 221 с.
3. Бобров, Д. А. Оценка и анализ рисков проектного финансирования / Д. А. Бобров, С. А. Бахматов // Активизация интеллектуального и ресурсного потенциала регионов : Материалы секции 11-й международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию БГУ и 45-летию ИргУПС, Иркутск, 12 ноября 2020 года. – Иркутск: Байкальский государственный университет, 2021. – С. 4-9. – EDN FAYDDO.
4. Гаиров Т.С. Критерии в классификации рисков проектного финансирования в целях управления рисками портфеля специализированного кредитования // Мир новой экономики. 2018. №2.
5. Казанский А.В. Риски проектного финансирования и методы их преодоления в российских проектах // ПСЭ. 2015. №1 (53).
6. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбору для финансирования. М.; 1999. 197 с.

Assessment of financial risks within project financing Kozlova A.K.

Financial University under the Government of the Russian Federation

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

The article discusses some aspects of the problem of assessing one of the key groups of risks arising in the process of project financing - financial risks. The analysis of the organizational structure of the risk management mechanism of project financing is carried out from the positions reflected in GOST R ISO 21500-2014 "Project Management Manual". The key role of this mechanism in the algorithms of practical implementation of project financing is highlighted, the structure of information interaction existing in the system of hierarchically related elements of risk management of project financing is shown. The materials and conclusions presented in the article may be useful to specialists in the field of project finance, employees of credit institutions, risk managers, as well as researchers.

Keywords: project financing, stages of project implementation, risk management mechanism, assessment of financial risks of project financing, standards in the field of project financing, GOST R ISO 21500-2014.

References

1. The national standard of the Russian Federation. A guide to project management. GOST R ISO 21500-2014 // [electronic resource]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200118020/>. [Date of application: 02/28/2024].
2. Belikov T. Minefields of project financing: A survival guide for credit workers and investors. M.: Alpina Business Books; 2009. 221 p.
3. Bobrov, D. A. Assessment and analysis of risks of project financing / D. A. Bobrov, S. A. Bakhmatov // Activation of intellectual and resource potential of regions : Materials of the section of the 11th international scientific and practical conference dedicated to the 90th anniversary of BSU and the 45th anniversary of IRGUPS, Irkutsk, November 12, 2020. – Irkutsk: Baikal State University, 2021. – pp. 4-9. – EDN FAYDDO.
4. Gaibov T.S. Criteria in the classification of risks of project financing in order to manage the risks of a portfolio of specialized loans // The world of the new economy. 2018. №2.
5. Kazansky A.V. Risks of project financing and methods of overcoming them in Russian projects // PSE. 2015. №1 (53).
6. Methodological recommendations for evaluating the effectiveness of investment projects and their selection for financing. M.; 1999. 197 p.

Развитие аудита под влиянием искусственного интеллекта и цифровизации

Лю Цзин

магистрант экономического факультета, МГУ, 1176531773l@gmail.com

В настоящей научной статье автор исследует особенности развития аудита, аудиторской деятельности в целом в современных условиях – под влиянием искусственного интеллекта и различных процессов цифровизации. Для этого автор, прежде всего, анализирует современные тенденции развития цифрового общества, государства, проводит связь между развитием аудита и искусственным интеллектом, в частности. В заключении исследования автор представляет собственное видение дальнейших перспектив развития аудита под влиянием современных электронных технологий.

Ключевые слова: аудит, аудиторская деятельность, аудиторское заключение, правовое регулирование, искусственный интеллект, цифровизация, цифровое общество

Итак, сама по себе аудиторская деятельность – это один из ключевых элементов обеспечения надежности, стабильности и прозрачности подготовки финансовой отчетности различных организаций и предприятий. Аудит направлен на реализацию оценочных мероприятий, проверку финансовой информации на ее соответствие установленным законодательством требованиям, на выявление и предотвращение ошибок, недочетов, финансовых преступлений.

В современной экономике предприятия аудит – это своего рода «двигатель», который качественно и системно способствует повышению доверия инвесторов, кредиторов, иного рода стейкхолдеров к результатам финансовой деятельности субъектов экономики, помогает четко определить слабые места в системе внутреннего контроля организации, ликвидировать выявленные недостатки [3; 7].

Иными словами, можно говорить о том, что аудиторская деятельность играет важную роль в обеспечении надежности и качества финансовой отчетности организаций, что способствует принятию информированных решений стейкхолдерами и обеспечивает стабильность и долгосрочную устойчивость бизнеса (рис. 1).

Безусловно, необходимо говорить о том, что современные технологии оказывают значительное влияние на развитие аудита, во многом повышая качество, ускоряя и упрощая внутренние процессы аудиторской деятельности. Например, это автоматизация работы специалистов. Даже минимальные действия по реализации аудиторской проверки, по подготовке непосредственно аудиторского заключения сегодня невозможно совершить без обращения к информационно-коммуникационным технологиям. Для работы аудиторов были созданы профильные автоматизированные системы, которые призваны ускорить работу аудитора, помочь ему действовать более профессионально [8].

Активно в аудиторской деятельности сегодня используются и облачные технологии. Так, разного рода облачные платформы предоставляют качественную возможность хранить значительные объемы данных, информации, легко и быстро обмениваться ими с клиентами, а также брать эти данные для совместной дистанционной работы с коллегами и другими специалистами [2].

Еще одной важной технологией в аудиторской деятельности является аналитика данных. С помощью алгоритмов машинного обучения и искусственного интеллекта аудиторы могут проводить более точный анализ больших объемов данных, выявлять скрытые связи и паттерны, а также предсказывать потенциальные риски и проблемы (рис. 2).

Также стоит отметить, что современные технологии, такие как облачные вычисления и блокчейн, могут значительно улучшить прозрачность и надежность аудиторской деятельности. Облачные вычисления позволяют аудиторам обмениваться данными с клиентами и другими заинтересованными сторонами более эффективно и безопасно. Блокчейн, в свою очередь, может быть использован для создания надежного и неизменного реестра финансовых транзакций, что поможет предотвратить мошенничество и обеспечить целостность данных [4; 9].

Более подробно аналитика данных и автоматизация процессов будут рассмотрены далее.



Рис. 1. Сущность аудиторской деятельности, структура

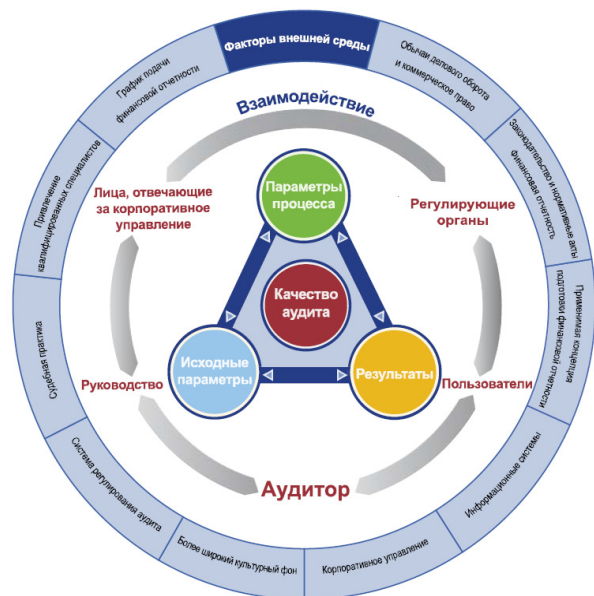


Рис. 2. Степень влияния внешних и внутренних факторов на качество аудита.

Итак, очевидным выступает тот факт, что современные технологии, а именно искусственный интеллект и цифровизация сопровождают аудиторскую деятельность на всех ее этапах. Искусственный интеллект и цифровизация играют значительную роль в различных аспектах аудиторской деятельности, включая сбор и анализ данных, автоматизацию процессов, улучшение коммуникации и обучение (рис. 3). Эти техно-

логии позволяют проводить аудит быстрее, точнее и эффективнее, что в свою очередь способствует улучшению качества аудита и снижению затрат.



Рис. 3. Этапы аудиторской деятельности (аудиторской проверки)

Итак, современный аудит, как уже отмечалось выше, развивается под значительным влиянием цифровых технологий и искусственного интеллекта. Главным образом это влияет на эффективность и точность аудиторской работы. Кратко исследуем несколько ключевых направлений для совершенствования.

Во-первых, это автоматизация процессов. Безусловно, искусственный интеллект способствует минимизации реализации каких-либо монотонных, рутинных задач аудитора, предоставляя возможности сосредоточиться на иных, стратегически важных задачах.

Во-вторых, упомянем также про анализ больших данных, что позволяет сделать именно цифровизация. В том числе это касается таких объектов для исследования как разного рода скрытые тренды, аномалии, риски, а также иные [11].

В-третьих, гораздо большие аналитические возможности. Опять же, данный тренд выступает очевидным и при использовании любых других современных технологий, которые значительно расширяют способности человеческого мозга. Здесь необходимо также говорить о повышении точности аудита, о возможности обнаружения проблем, которые могут быть упущены при обыкновенной аудиторской деятельности.

В-четвертых, более высокое качество непосредственно результатов, т.е., проверки соответствия. В данном пункте важно упомянуть и об автоматизации аудиторской деятельности, и о повышении точности, эффективности работы, а также, например, о снижении разного рода рисков, с которыми сталкивается аудитор.

В-пятых, выделим также улучшенную отчетность, поскольку широкие возможности искусственного интеллекта, цифровизации дают возможность готовить более полные, информативные, качественные отчеты, и – опять же – минимизировать влияние человеческого фактора, совершение различных ошибок [5].

Тем не менее, говоря о влиянии искусственного интеллекта, современных цифровых технологий на аудит, важно упомянуть не только о значительных преимуществах, но также определить некоторые проблемы и вызовы, с которыми стал-

кивается аудитор. Например, во многом это касается обеспечение безопасности данных, разного рода этические вопросы и т.д. Однако, в целом, можно сделать вывод о том, что в современном своем состоянии аудит под влиянием искусственного интеллекта, цифровизации явно получает качественно новые возможности для более эффективной, точной работы.

Перспективы развития аудиторской деятельности с использованием современных технологий очень обнадеживающие. Они позволяют аудиторам более эффективно и точно проводить аудит, а также улучшить связь с клиентами и другими заинтересованными сторонами. Однако, необходимо учитывать, что внедрение новых технологий требует соответствующей подготовки и обучения аудиторов, а также разработки соответствующих нормативных и этических стандартов.

Литература

1. Арабян, К.К. Российский аудит и его роль в формировании новой парадигмы : монография / К. К. Арабян. – Москва : Первое экономическое издательство, 2021. – 76 с. – ISBN 978-5-91292-401-9. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1974337> (дата обращения: 11.12.2023). – Режим доступа: по подписке.
2. Аудит: Шпаргалка. – 2-е изд. – Москва : РИОР. – 110 с. – ISBN 978-5-369-01045-7. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/614852> (дата обращения: 11.12.2023). – Режим доступа: по подписке.
3. Воронина, Л.И. Аудит: теория и практика : учебник : в 2 частях. Часть 2. Практический аудит / Л. И. Воронина. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : ИНФРА-М, 2024. – 344 с. – (Высшее образование: Магистратура). – ISBN 978-5-16-013151-1. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/2051468> (дата обращения: 11.12.2023). – Режим доступа: по подписке.
4. Герасимова, Л.Н. Профессиональные ценности и этика бухгалтеров и аудиторов : учебник для бакалавриата, специалитета и магистратуры / Л. Н. Герасимова. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 318 с. – (Бакалавр. Специалист. Магистр). – ISBN 978-5-9916-3731-2. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/507852> (дата обращения: 11.12.2023).
5. Громов, А.И. Управление бизнес-процессами: современные методы : монография / А. И. Громов, А. Фляйшман, В. Шмидт ; под редакцией А. И. Громова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 367 с. — (Актуальные монографии). — ISBN 978-5-534-03094-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511132> (дата обращения: 13.12.2023).
6. Касьянова, С.А. Аудит : учебное пособие / С.А. Касьянова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : ИНФРА-М, 2024. – 200 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-017620-8. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/2106665> (дата обращения: 11.12.2023). – Режим доступа: по подписке.
7. Кобозева, Н.В. Качество аудиторских услуг: концепция, методика, инструменты : монография / Н.В. Кобозева, В.И. Дунаева. – Москва : ИНФРА-М, 2020. – 198 с. – (Научная мысль). – DOI 10.12737/1016909. – ISBN 978-5-16-015091-8. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1016909> (дата обращения: 11.12.2023). – Режим доступа: по подписке.
8. Методика аудиторской проверки: процедуры, советы, рекомендации : монография / Д.Ю. Самыгин, Н.Г. Барышников, А.А. Тусков [и др.] ; под ред. Н.Г. Барышникова. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – 231 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. – (Научная мысль). – DOI 10.12737/6217. – ISBN 978-5-

16-010238-2. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1980012> (дата обращения: 11.12.2023). – Режим доступа: по подписке.

9. Романов, А.Н. Автоматизация аудита : монография / А.Н. Романов, Б.Е. Одинцов. – Москва : ИНФРА-М, 2019. – 335 с. – (Наука и практика). – ISBN 978-5-16-010856-8. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/980132> (дата обращения: 11.12.2023). – Режим доступа: по подписке.

10. Федоренко, И.В. Аудит: расширяем границы науки (теория и методология) : монография / И.В. Федоренко. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – 100 с. – (Научная мысль). – ISBN 978-5-16-006575-5. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1937993> (дата обращения: 11.12.2023). – Режим доступа: по подписке.

11. Электронно-библиотечная система «Знаниум» [Электронный ресурс] – Режим доступа: – URL: <https://znanium.com/> (дата обращения: 11.12.2023). – Режим доступа: по подписке.

The development of auditing under the influence of artificial intelligence and digitalization

Liu Jing

Lomonosov Moscow State University

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

In this scientific article, the author examines the features of the development of auditing, auditing activities in general in modern conditions – under the influence of artificial intelligence and various digitalization processes. To do this, the author, first of all, analyzes the current trends in the development of digital society and the state, draws a link between the development of auditing and artificial intelligence, in particular. In conclusion, the author presents his own vision of further prospects for the development of auditing under the influence of modern electronic technologies.

Keywords: audit, audit activity, audit opinion, legal regulation, artificial intelligence, digitalization, digital society

References

1. Arabyan, K.K. Russian audit and its role in the formation of a new paradigm: monograph / K. K. Arabyan. – Moscow: First Economic Publishing House, 2021. – 76 p. – ISBN 978-5-91292-401-9. – Text: electronic. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1974337> (access date: 12/11/2023). – Access mode: by subscription.
2. Audit: Cheat sheet. – 2nd ed. – Moscow: RIOR. – 110 s. – ISBN 978-5-369-01045-7. – Text: electronic. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/614852> (access date: 12/11/2023). – Access mode: by subscription.
3. Voronina, L.I. Audit: theory and practice: textbook: in 2 parts. Part 2. Practical audit / L. I. Voronina. – 4th ed., revised. and additional – Moscow: INFRA-M, 2024. – 344 p. – (Higher education: Master's degree). – ISBN 978-5-16-013151-1. – Text: electronic. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/2051468> (access date: 12/11/2023). – Access mode: by subscription.
4. Gerasimova, L.N. Professional values and ethics of accountants and auditors: a textbook for bachelor's, specialist and master's degrees / L. N. Gerasimova. – Moscow: Yurayt Publishing House, 2022. – 318 p. – (Bachelor. Specialist. Master). – ISBN 978-5-9916-3731-2. – Text: electronic // Educational platform Urait [website]. – URL: <https://urait.ru/bcode/507852> (access date: 12/11/2023).
5. Gromov, A.I. Business process management: modern methods: monograph / A. I. Gromov, A. Fleishman, V. Schmidt; edited by A. I. Gromov. - Moscow: Yurayt Publishing House, 2023. - 367 p. — (Current monographs). — ISBN 978-5-534-03094-5. — Text: electronic // Educational platform Urait [website]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511132> (access date: 12/13/2023).
6. Kasyanova, S.A. Audit: textbook / S.A. Kasyanova. – 2nd ed., revised. and additional – Moscow: INFRA-M, 2024. – 200 p. + Add. materials [Electronic resource]. – (Secondary vocational education). – ISBN 978-5-16-017620-8. – Text: electronic. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/2106665> (access date: 12/11/2023). – Access mode: by subscription.

7. Kobozeva, N.V. Quality of audit services: concept, methodology, tools: monograph / N.V. Kobozeva, V.I. Dunaeva. – Moscow: INFRA-M, 2020. – 198 p. – (Scientific thought). – DOI 10.12737/1016909. – ISBN 978–5–16–015091–8. – Text: electronic. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1016909> (access date: 12/11/2023). – Access mode: by subscription.
8. Audit methodology: procedures, advice, recommendations: monograph / D.Yu. Samygin, N.G. Baryshnikov, A.A. Tuskov [and others]; edited by N.G. Baryshnikov. – Moscow: INFRA-M, 2023. – 231 p. + Add. materials [Electronic resource]. – (Scientific thought). – DOI 10.12737/6217. – ISBN 978–5–16–010238–2. – Text: electronic. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1980012> (access date: 12/11/2023). – Access mode: by subscription.
9. Romanov, A.N. Audit automation: monograph / A.N. Romanov, B.E. Odintsov. – Moscow: INFRA-M, 2019. – 335 p. – (Science and practice). – ISBN 978–5–16–010856–8. – Text: electronic. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/980132> (access date: 12/11/2023). – Access mode: by subscription.
10. Fedorenko, I.V. Audit: expanding the boundaries of science (theory and methodology): monograph / I.V. Fedorenko. – Moscow: INFRA-M, 2023. – 100 p. – (Scientific thought). – ISBN 978–5–16–006575–5. – Text: electronic. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1937993> (access date: 12/11/2023). – Access mode: by subscription.
11. Electronic library system "Knowledge" [Electronic resource] – Access mode: – URL: <https://znanium.com/> (access date: 12/11/2023). – Access mode: by subscription.

Секьюритизация, как инструмент управления процентным риском банка

Мареев Алексей Борисович

аспирант, кафедра «Финансы, денежное обращение и кредит», Факультет финансов и банковского дела, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, mareev_a@mail.ru

С развитием банковского сектора появились новые инструменты, используемые банками для увеличения масштабов своих операций за счет облегчения доступа к финансированию. Одним из таких инструментов является секьюритизация, которая в своей простейшей форме предполагает трансформацию пула активов банка, генерирующих денежный поток, в ценные бумаги, доходность которых сформирована за счет денежного потока, генерируемого указанными активами. В статье обосновано, что секьюритизация является, среди прочего, важным инструментом управления процентным риском банка и неотъемлемым элементом хорошо функционирующих финансовых рынков, поскольку правильно структурированная сделка секьюритизации активов является как важным способом диверсификации источников финансирования, так и способом более широкого распределения процентных рисков внутри финансовой системы. Показано, что в России данный инструмент используется недостаточно, соответственно, более широкое использование секьюритизации может повысить эффективность финансовой системы страны и открыть дополнительные инвестиционные возможности. При этом показана важность адекватной оценки риска по таким сложноструктурированным финансовым продуктам, как ипотечные ценные бумаги, и, в более общем смысле, ценным бумагам, обеспеченным активами, а также затронута проблема корреляции кредитного риска оригинатора и секьюритизированных активов, что в совокупности подразумевает необходимость усиленного микропруденциального надзора за участием кредитных организаций в сделках секьюритизации с целью обеспечения стабильности национальной банковской системы.

Ключевые слова: ипотечные облигации, кризис, процентная ставка, процентный риск, ликвидность, финансовая система

Наблюдающаяся во второй половине XX века интенсификация процессов финансиализации экономики, то есть значительное увеличение роли в ней финансовой сферы, была связана, в том числе, с появлением новых, инновационных методов финансирования предприятий. Первопроходцем стали США, откуда эти методы были позже перенесены в страны Западной Европы, а затем и на развивающиеся рынки. Секьюритизация является одним из ключевых таких методов, сохраняющих большую популярность до настоящего времени несмотря на негативную роль, которую она сыграла в поддержке и расширении практики выпуска ценных бумаг на основе субстандартных ипотечных кредитов, которая, в свою очередь, считается отправной точкой мирового финансового кризиса 2007-2009 годов [12].

Хотя активность использования секьюритизации существенно снизилась после мирового финансового кризиса, перспективность ее использования в качестве инструмента повышения доступности ипотеки, а также, более широко, как инструмента управления активами и пассивами банка, остается достаточно высокой. В современных исследованиях по теме секьюритизации активов достаточно подробно проанализирована эффективность данного инструмента для управления кредитным риском, а также риском ликвидности банка; в текущих же реалиях неоднократного существенного изменения ключевой ставки Банком России дополнительную актуальность приобретает менее широко описанный функционал секьюритизации активов как способа управления процентным риском банка, который освещается в данной статье.

Секьюритизация – это процесс, при котором отдельные однородные виды активов, генерирующих денежный поток, выделяются из баланса экономического субъекта, чаще всего банка, и трансформируются в более ликвидные активы путем передачи специально созданной организации (компания специального назначения, SPV), а также эмиссии последней ценных бумаг, которые впоследствии размещаются среди инвесторов на рынке капитала [11]. Таким образом, этот инструмент вносит важный вклад в хорошо функционирующую финансовую систему, которая эффективно финансирует реальную экономику, высвобождая балансовые возможности банков, что позволяет им предоставлять новые кредиты предприятиям и физическим лицам. Она служит важным инструментом управления капиталом, ликвидностью и рисками в банках. Кроме того, секьюритизация дает инвесторам доступ к новым классам активов, обеспечивая дополнительные возможности по диверсификации для долгосрочных инвесторов [4].

В то же время, мировой финансовый кризис 2007-2009 гг. продемонстрировал, что данный инструмент финансового инжиниринга не лишен недостатков, основным из которых является сложность адекватной оценки рисков в сделках секьюритизации и необходимость специализированного законодательного регулирования таких сделок. Именно несовершенство законодательной базы в сочетании с недостаточным пониманием возможных сценариев реализации специфических для сделок секьюритизации рисков в значительной степени способствовали кризису субстандартного ипотечного кредитования в США, который быстро распространился на мировую финансовую систему с далеко идущими последствиями для налогоплательщиков и бизнеса [8].

На балансах финансовых учреждений имеется множество видов активов, которые могут быть секьюритизированы. В частности, к ним можно отнести коммерческие ипотечные кредиты, долги по кредитным картам, потребительские кредиты, образовательные кредиты (широко распространены в некоторых странах, например, в США), лизинговые платежи и т.д. [9]. Чтобы обеспечить возможность комплексной проверки и оценки основных рисков в рамках сделки секьюритизации, важно, чтобы денежные потоки генерировались однородными по типу активов пулами, например: пулы ипотечных кредитов на жилую недвижимость, пулы кредитов для предприятий, ипотечных кредитов на коммерческую недвижимость, однородных по типу предметов лизинга и отрасли лизингополучателя договоров лизинга, пулы автокредитов или пулы кредитных средств для физических лиц, предназначенные для личных, семейных или потребительских целей домохозяйств [3].

Предметом секьюритизации могут быть также активы с относительно высокой ликвидностью, что несколько противоречит ее определению. К высоколиквидным секьюритизируемым активам относятся облигации, иные ценные бумаги в случае их повторной секьюритизации, а также паи инвестиционных и хедж-фондов.

Покупателями ценных бумаг могут выступать как институциональные инвесторы, то есть банки, пенсионные фонды, страховые фонды, инвестиционные фонды, так и мелкие частные инвесторы. Они характеризуются разной склонностью к риску, поэтому выпущенные ценные бумаги делятся на транши в зависимости от соответствующего риска и нормы доходности [5]. Обычно выделяют:

- младший транш с наибольшим риском и самой высокой доходностью,
- мезонинный транш со средним риском и средней доходностью,
- старший транш с наименьшим риском и самой низкой доходностью.

Существует два основных типа секьюритизации: традиционная секьюритизация, также называемая внебалансовой или «истинной продажей», и балансовая секьюритизация, также известная как синтетическая. Первый предполагает выделение инициатором однородной группы активов из портфеля и продажу их SPV без права регресса. Эти активы перестают учитываться на балансе инициатора и передаются на баланс SPV, что означает, что риск, связанный с ними, также в полном объеме передается SPV. При этом инициатор не несет ответственности за неплатежеспособность должников, а его возможное банкротство, в свою очередь, не влияет на стоимость ценных бумаг, выпущенных SPV. Требования держателей таких ценных бумаг погашаются исключительно за счет изменения стоимости находящихся в собственности SPV активов и денежных потоков (например, процентных платежей), генерируемых такими активами. Традиционная секьюритизация является одним из ключевых инструментов перехода бизнес-модели банка от традиционного вида «формирования и удержания» портфеля активов (originate-to-hold, OTH) к виду «формирования и распределения» (originate-to-distribute, OTD).

При втором виде секьюритизации - синтетической, - отдельная группа активов юридически не передается в SPV, а передается только риск, связанный с ними, посредством использования производных инструментов. Это значит, что права собственности на них остаются у инициатора, и они по-прежнему числятся на его балансе. При этом SPV получает денежные потоки, связанные с этими активами, а также доходы / расходы от изменения стоимости таких активов, и несет связанные с такими активами риски.

Секьюритизация является одним из наиболее важных инновационных методов финансового инжиниринга, но при этом

- достаточно сложной финансовой структурой, что в свою очередь влечет за собой высокий уровень необходимых компетенций и связанных со сделками секьюритизации транзакционных издержек. В то же время, доступные в рамках таких сделок преимущества позволяют секьюритизации не терять актуальность как на мировом финансовом рынке, так и в России. К ее преимуществам для инициатора секьюритизации можно отнести:

- диверсификацию источников финансирования, а также функционал управления кредитным и рыночным риском, процентным риском и риском ликвидности (за счет юридического обособления секьюритизируемых активов в случае традиционной секьюритизации, либо за счет хеджирования отдельных рисков с использованием производных финансовых инструментов в случае синтетической секьюритизации); кроме того, секьюритизацию можно считать способом управления рисками и для держателей структурированных облигаций по причине того, что ценные бумаги априори более ликвидны, чем прямые вложения в портфель долгосрочных кредитов;

- быстрое привлечение больших объемов ликвидных средств позволяет ускорить и увеличить размеры инвестиций, а в случае банков – дальнейшую кредитную экспансию,

- обход барьеров в получении финансовых ресурсов на рынке капитала, возникающих из-за низкого кредитного рейтинга, небольшого размера и законодательных ограничений; использование кредитных деривативов позволяет SPV (компания-эмитенту структурированных облигаций) иметь более высокий кредитный рейтинг, чем рейтинг инициатора - в первую очередь, посредством юридического обособления секьюритизируемых активов от других активов инициатора [1];

- обеспечение источников долгосрочного и, при этом, относительно недорогого фондирования, в т.ч. со стороны пенсионных фондов; данная особенность секьюритизации как техники привлечения фондирования является одной из ключевых для отечественных кредитных организаций в текущей геополитической ситуации, обусловившей отток международного капитала.

Важной в текущих реалиях неоднократного существенного изменения ключевой ставки Банком России особенностью сделки секьюритизации является возможность использования таких сделок для целей управления как ликвидностью банка (обеспечения необходимой долгосрочности фондирования при осуществлении кредитования на длительный срок), так и процентным риском банка и, в частности, передачи процентного риска по долгосрочным кредитам, выданным под фиксированную процентную ставку (например, ипотечным кредитам), держателям ипотечных ценных бумаг.

В последние годы на российском рынке практика ипотечного жилищного кредитования под плавающую (переменную) процентную ставку практически отсутствовала - доля подобных кредитов составляла менее 0,1% от общего объема ипотечных жилищных кредитов [6]. Несмотря на отсутствие жестких законодательных ограничений, со стороны Банка России наблюдалась последовательная ограничительная политика в части кредитования физических лиц под плавающую процентную ставку, связанная с ограниченными возможностями заемщиков в полной мере оценить риски, связанные с такой структурой кредита, особенно если речь идет о программах долгосрочного кредитования (например, ипотечных кредитах). При несомненном снижении уровня неопределенности для заемщика, высокая доля кредитов под фиксированную процентную ставку в портфеле долгосрочных ипотечных кредитов влечет за собой дополнительные риски для банка кредитора, связанные с тем, что в дополнение к задачам управления ликвидностью (в данном случае, обеспечения сопоставимого по длительности сроков финансирования) необходимо также решать

задачу управления процентным риском. Отчасти, благоприятный эффект на профиль процентного риска российских банков оказало существенное увеличение объема ипотечных кредитов, предоставленных в рамках различных льготных программ (в т.ч. льготная ипотека, семейная ипотека), предполагающих компенсацию банку-кредитору пониженной процентной ставки с учетом фактических значений ключевой ставки Банка России путем предоставления государственной субсидии. По данным ДОМ.РФ, доля ипотеки с господдержкой в общей выдаче увеличилась в 2023 г. до 45% по количеству (в сравнении с 35% в 2022 г. и 24% в 2021 г.) и 60% по объему (в сравнении с 46% в 2022 г. и 27% в 2021 г.) [10]. В то же время, как легко видеть, немалую часть ипотечного портфеля российских банков до сих пор составляют ипотечные кредиты, выданные по рыночным (не субсидируемым) программам в период относительно низких ставок (8-10% для программ ипотечного финансирования на вторичном рынке) с 2020 г. и по первую половину 2023 г. Последние, в отсутствие грамотного управления процентным риском, могут стать значимым источником убытков для коммерческих банков в условиях резких изменений ключевой ставки Банком России: так, в течение последних двух лет ключевая ставка неоднократно существенно превышала указанные значения и в данный момент установлена на уровне 16% с ограниченной вероятностью значимого снижения в течение первого полугодия 2024 г. (рис. 1).



Рисунок 1. Динамика средневзвешенных ставок ипотечного кредитования за месяц в сравнении с ключевой ставкой Банка России. Источники: Банк России, ДОМ.РФ [10]

Ситуация осложняется тем, что кредиты стали более долгосрочными (средневзвешенный срок кредитования увеличился с 2020 г. более, чем на 7 лет и составил 24,9 лет по состоянию на конец 2023 г.), а темпы досрочного погашения сократились, не в последнюю очередь также за счет роста ключевой ставки, приводящего к тому, что размещение средств на депозите в большинстве случаев для заёмщика экономически более целесообразно, чем досрочное погашение ипотечного кредита, привлеченного ранее по более низкой ставке.

В условиях ограниченного распространения кредитования под плавающую процентную ставку, а также ввиду того, что изначально привлечение долгосрочного фондирования на российском банковском рынке доступно ограниченному числу участников с высоким кредитным рейтингом (так, взвешенный по объему в обращении срок облигаций банков до погашения составлял в 2021 г. 3,4 года, при этом на долю банков с государственным участием в общем объеме такого финансирования приходилось более 75% [2]), секьюритизация портфеля долгосрочных ипотечных кредитов представляет собой в данный момент если не единственный, то наиболее эффективный способ управления одновременно и процентным риском банка, и риском ликвидности. В рамках действующего законо-

дательного регулирования, секьюритизация также имеет преимущества с точки зрения прямого снижения нагрузки на капитал (в размере старших траншей при многотраншевой структуре выпуска и при выполнении определенных требований Положения Банка России №647-П, ограничивающих финансовый эффект от возможного участия банка-оригинатора в сделке после продажи портфеля эмитенту - в частности, размер субординированного кредита, предоставленного эмитенту для целей финансирования покупки портфеля не более 35% объема портфеля, отсутствие колл-опционов эмитента в размере 10% номинала выпущенных ценных бумаг, отсутствие других аналогичных обязательств по финансовой поддержке эмитента или выкупу проблемных активов) либо применения льготного риск-веса в размере 20% (для ипотечных ценных бумаг с поручительством АО «ДОМ.РФ», при условии, что такие ценные бумаги не входят в торговый портфель банка) [2].

Важно отметить, что в текущей ситуации фактически наблюдаемого превышения ключевой ставки Банка России над ставками по ипотечным кредитам, выданным в 2020-2023 гг. по рыночным (не субсидируемым) программам, управление процентным риском с использованием секьюритизации активов не следует считать запоздалым. Во-первых, эффект от повышения ключевой ставки транслируется в стоимость пассивов банков с определенным временным лагом. Во-вторых, несмотря на возможное снижение ключевой ставки во второй половине 2024 г., задача фиксации процентного риска носит системный характер. Анализ новейшей истории кредитования в России позволяет идентифицировать неоднократные периоды резкого роста ставок привлечения – как минимум в 2008-2011 гг. и 2014-2015 гг., что позволяет сделать вывод о необходимости постоянного управления процентным риском и максимального сокращения времени удержания открытой позиции банка по процентному риску без привязки такой деятельности к наблюдаемой рыночной конъюнктуре. В-третьих, возможность реализации как однотраншевых, так и многотраншевых сделок секьюритизации (в последнем случае, с разделением траншей по старшинству и наличию перекрытия за счет младшего долга) позволяет в условиях превышения рыночных ставок над ставкой доходности секьюритизируемого портфеля выбирать между размещением бумаг с дисконтом (для однотраншевых структур, с единовременной фиксацией убытка оригинатором) и размещением бумаг по номиналу (для многотраншевых структур, с соответствующим увеличением доли младшего транша в общем объеме портфеля) [2].

Как было показано выше, несмотря на уже имеющийся опыт использования секьюритизации активов российскими банками, возможности данной техники финансирования и управления рисками банка далеко не исчерпаны и могут быть выведены на новый уровень при условии более широкого использования. В частности, эффективность секьюритизации как инструмента управления процентным риском и риском ликвидности, связанным с операциями ипотечного кредитования, может быть повышена при условии проведения ее коммерческими банками на постоянной основе и с небольшим временным лагом после выдачи ипотечных займов. Это позволит минимизировать временной интервал между конвертацией краткосрочных активов банка в долгосрочные и соответствующей конвертацией пассивов, а также не допустить образования разрыва между ставками по ипотеке и ставками фондирования, доступными банку-оригинатору. Задача расширения использования техники секьюритизации коммерческими банками требует комплексного подхода, предполагающего как решения по созданию дополнительных стимулов для банков секьюритизировать долгосрочные активы, так и решения по созданию и совершенствованию инфраструктурной и законодательной

базы таких операций, среди которых могут быть выделены следующие:

1. Прямое регуляторное стимулирование секьюритизации, например, путем предоставления банкам налоговых преференций в отношении секьюритизированных активов. Административной альтернативой регуляторному стимулированию могло бы стать введение минимального требования для покрытия определенного пула ипотечных кредитов ипотечными облигациями (например, 20%), как это было сделано, например, в Венгрии.

2. Совершенствование инфраструктурных решений, облегчающих доступ к финансированию через ипотечные облигации (или другие формы долгосрочного финансирования под залог пула ипотечных кредитов) не только кредитным организациям первого эшелона, но и менее крупным кредитным учреждениям, при условии обеспечения ими надлежащего профиля портфеля ипотечных кредитов по уровню кредитного риска. Возможность рефинансирования ипотечных активов для относительно небольших банков, не имеющих возможности самостоятельно провести эмиссию ипотечных облигаций, может быть обеспечена, например, путем объединения портфелей ипотечных кредитов нескольких таких банков в единый пул (модель, встречающаяся в Швейцарии или Норвегии).

Ипотечное кредитование до сих пор в значительной степени характеризуется использованием кредитными организациями кратко- и среднесрочных источников финансирования при предоставлении преимущественно долгосрочных кредитов. Несмотря на законодательные нормы, накладывающие на кредитные организации достаточно жесткие ограничения в части обеспечения соответствия активов и пассивов по срокам до погашения, степень использования ипотечных облигаций, являющихся одним из наиболее очевидных инструментов решения данной проблемы, все еще не так значительна, как этого можно было бы ожидать. Отчасти это связано с относительной сложностью сделок секьюритизации и высокими издержками на организацию необходимой для таких сделок инфраструктуры, что приводит к тому, что только крупнейшие учреждения способны формировать пулы кредитов в объеме, достаточном для обеспечения экономической целесообразности выпуска ипотечных облигаций. По некоторым оценкам, в отечественных условиях сделка секьюритизации ипотечных кредитов является экономически оправданной при объеме портфеля в 3 млрд. руб. и более, при этом стоимость подготовки такой сделки колеблется в диапазоне от 30 до 45 млн. руб., большая часть из которых расходуется на оплату консалтинговых услуг. Несмотря на то, что именно в части секьюритизации ипотечных кредитов на государственном уровне принимаются активные шаги как в части совершенствования законодательной базы (Федеральный закон №152-ФЗ от 11 ноября 2003 года «Об ипотечных ценных бумагах»), так и для создания и обеспечения доступности инфраструктурной составляющей (например, создание механизма выпуска ипотечных облигаций с поручительством ДОМ.РФ, позволившего обеспечить рекордный объем размещения таких бумаг в 2023 г. – 9 выпусков на 669 млрд. руб. [7]), основными бенефициарами участниками программ выпуска ипотечных ценных бумаг все еще можно считать только крупнейшие российские банки, в то время как задачи обеспечения стабильности национальной банковской системы обуславливают необходимость подготовить решения по обеспечению доступа к долгосрочному финансированию не только крупнейшим финансовым институтам, но и другим учреждениям, представляющим или готовым предоставлять ипотечные кредиты (средние и мелкие коммерческие банки).

Важно отметить, что развитие инфраструктуры сделок секьюритизации, расширяющее круг потенциальных банков-оригинаторов, должно сопровождаться развитием системы оценки рисков

по сделкам секьюритизации с тем, чтобы обеспечить корректное формирование пулов активов по уровню риска и надлежащее информирование инвесторов о величине и специфике рисков, связанных с вложениями в структурированные ценные бумаги. Указанные меры, в сочетании с адекватными ограничениями по инвестированию в высокорискованные типы структурированных облигаций для системообразующих институтов и других организаций, профиль риска которых несовместим с высокорискованными инвестициями (например, пенсионные фонды) необходим для предотвращения факторов, наблюдавшихся в финансовой системе США в 2007-2009 гг., когда низкое качество отдельных ипотечных активов не было в достаточной степени учтено при оценке кредитного качества ценных бумаг, обеспеченных такими активами, в результате чего реализация кредитных событий по таким активам стала отправной точкой мирового финансового кризиса.

3. Действия по расширению базы инвесторов в ипотечные облигации. В текущей геополитической ситуации возможности по обеспечению притока капитала на отечественный рынок со стороны традиционных европейских и американских инвесторов представляются достаточно ограниченными. В то же время переориентация на азиатских инвесторов имеет определенные перспективы, а инструментарий такой переориентации (например, выпуск обеспеченных облигаций в китайских юанях) может обеспечить расширение базы в том числе и со стороны внутренних инвесторов.

Кроме того, представляется необходимым дальнейшее принятие мер, направленных на увеличение рынка отечественных институциональных инвесторов, вкладывающих средства в ипотечные облигации. Одним из способов повышения привлекательности таких инструментов могло бы стать введение в порядок учета обеспеченных облигаций по требованиям ЦБ РФ элементов, сопоставимых со стандартами ESB (European Central Bank, Европейский Центральный Банк) и ESMA (European Securities and Markets Authority, Европейская Комиссия по Ценным Бумагам и Финансовым Рынкам) - преференциальный режим учета обеспеченных облигаций при расчете норматива краткосрочной ликвидности по аналогии с их учетом при расчете показателя Liquidity Coverage Ratio (LCR) и возможность кредитования под залог таких облигаций.

Также необходимы действия по улучшению ликвидности рынка ипотечных облигаций с фиксированной процентной ставкой, размещаемых и активно торгуемых в России, по аналогии с рынком казначейских облигаций с фиксированными процентными ставками. Необходимо создать инфраструктуру для торговли на вторичном рынке и систему стимулирования маркет-мейкеров для создания торговой ликвидности. Без создания ликвидного рынка обеспеченных облигаций, номинированных в рублях, стабильное развитие долгосрочного кредитования на основе фиксированных ставок вряд ли возможно, а вместе с ним невозможно и поддержание долгосрочного горизонта фиксированной ставки, что, в свою очередь, негативно сказывается на уровне внутреннего спроса в строительной отрасли, являющейся одной из ключевых для отечественной экономики, и также ограничивает инвестиционную активность в других капиталоемких производственных отраслях.

Можно сделать вывод о том, что секьюритизация сохраняет свое значение как одна из важнейших финансовых инноваций, разработанных во второй половине прошлого века, и также является чрезвычайно важным фактором финансовализации мировой экономики. Снижение объемов секьюритизации в посткризисный период (после мирового финансового кризиса, отправной точкой которого послужил кризис субстандартного кредитования в США 2007-2009 гг.) обусловлено не только субъективной потерей доверия инвесторов, связанной с ключевой ролью секьюритизации в событиях, приведших к началу кризиса, но и введением более строгого регулирования

таких финансовых технологий как на национальном, так и на наднациональном уровне (в том числе Базель III и Solvency II).

Несмотря на сдерживающий эффект указанного регулирования, оно, с другой стороны, создает базу для устойчивого развития секьюритизации как одной из ключевых финансовых технологий в будущем. Важно предотвратить повторение кризисов, когда кредиторы выдают кредиты и структурируют сделки секьюритизации, используя неадекватные принципы оценки рисков ввиду недостаточного понимания специфических сценариев реализации рисков, возможных в сделках секьюритизации, либо просто ориентируясь на то, что связанные с выданными кредитами риски, в конечном итоге, будут переданы третьим лицам. Следовательно, при оценке рисков важно учитывать специфику структур, применяемых при сделках секьюритизации активов. Секьюритизируемые риски должны возникать в ходе обычной деятельности оригинатора или первоначального кредитора в соответствии со стандартами кредитного андеррайтинга, которые должны быть не менее строгими, чем стандарты, которые оригинатор или первоначальный кредитор применяет на момент возникновения в собственной деятельности. Специфичные для сделок секьюритизации риски, а также стандарты андеррайтинга должны быть полностью раскрыты потенциальным инвесторам и другим сторонам, непосредственно участвующим в сделке.

Преимущества секьюритизации как технологии привлечения фондирования, а также технологии управления рисками банка (в частности, кредитным и процентным риском, а также риском ликвидности) имеют высокую актуальность для отечественной банковской системы, что подтверждается ежегодно увеличивающимися объемами секьюритизации в России. Основным секьюритизируемым активом для российских банков являются портфели ипотечных кредитов. Одной из специфических задач, имеющих высокий приоритет для российских банков в условиях неоднократных резких изменений ключевой ставки Банка России, является управление процентным риском по портфелям ипотечных кредитов – длинных активов, существенная часть которых представляет собой кредиты, выданные под фиксированную процентную ставку на уровне ниже текущего значения ключевой ставки Банка России. В условиях ограниченного доступа к прямому долгосрочному финансированию для большинства российских банков (исключение составляют крупные банки с государственным участием), секьюритизация является одним из немногих инструментов, позволяющих решать указанные выше задачи.

Принимая во внимание важность обеспечения доступа к долгосрочному фондированию и важность эффективного управления рисками не только в разрезе отдельного коммерческого банка, но и в смысле обеспечения устойчивости отечественной банковской системы в целом, необходима дальнейшая оптимизация законодательного регулирования в области секьюритизации активов и создания эффективной инфраструктуры таких сделок с целью обеспечения доступа к данной финансовой технологии не только крупнейших российских банков, но и также прочих кредитных организаций. Успешная реализация мер поддержки секьюритизации активов в России также является, в более широком смысле, предпосылкой к увеличению горизонта фиксированной ставки, что, в свою очередь, рассматривается как необходимая мера для поддержания инвестиционной активности в ключевых для долгосрочного развития российской экономики капиталоемких производственных отраслях.

Литература

1. Аксенов В.С., Голиков П.С. Российский рынок секьюритизации активов: тенденции и факторы развития // Экономический журнал – 2014. – №1 (33). – С. 79-85.

2. Бельченко Л.Л., Кашицын П. Почему нужно было секьюритизировать ипотеку вчера? 2022. URL: https://raexpert.ru/press/articles/belchenko_cbonds_apr2022/

3. Богомолов Я.В. Инициативы банка России по повышению качества управления процентным риском в российских банках в условиях повышенной волатильности // Повышение конкурентоспособности отечественной науки: развитие в условиях мировой нестабильности: материалы научной конференции аспирантов СПбГЭУ, Санкт-Петербург, 18 мая 2023 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2023. – С. 21-26.

4. Бугакова А.С., Назарова Л.Н. Преимущества применения секьюритизации ипотечных кредитов в России // Экономика и предпринимательство. – 2023. – № 2(151). – С. 201-204. – DOI 10.34925/EIP.2023.151.2.039.

5. Волков А.Н., Забровская А.Е. Трансформация методов оценки и управления процентным риском банка в современных условиях // Вестник Томского государственного университета. Экономика. – 2023. – № 61. – С. 163-177. – DOI 10.17223/19988648/61/11.

6. Доклад Банка России для общественных консультаций «О регулировании рисков, связанных с возможным распространением плавающих процентных ставок в ипотечном кредитовании» // Банк России. URL: https://cbr.ru/Content/Document/File/118795/Consultation_Paper_03032021.pdf

7. ДОМ.РФ разместил ипотечные облигации на рекордные 670 млрд рублей за год // ДОМ.РФ. 2023. URL: <https://дом.рф/media/news/dom-rf-razmestil-ipotechnye-obligatsii-na-rekordnye-670-mlrd-rublej-za-god/>

8. Ильюшин Д.Д. Актуальные проблемы регулирования секьюритизации и перспективы реформации отечественного законодательства в сфере сделок секьюритизации // Проблемы совершенствования законодательства и правоприменительной практики: Сборник статей по результатам международной научно-практической конференции. – Симферополь: Общество с ограниченной ответственностью «Издательство Типография «Ариал», 2022. – С. 529-535.

9. Карих Д. А. Влияние секьюритизации ипотечных кредитов на стоимость банков в России // Современные финансовые рынки в условиях новой экономики: Материалы 3-й Международной межвузовской научно-практической конференции, Москва, 22 февраля 2023 года. – Москва: Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, 2023. – С. 290-297.

10. Обзор рынка ипотечного кредитования в 2023 году // ДОМ.РФ. 2024. URL: <https://дом.рф/upload/iblock/821/qi7zfn3icmu0r2axyu5z8vlws6rpakh2.pdf>

11. Потенциал российского рынка секьюритизации задолженности малого и среднего бизнеса. 2022. URL: <https://www.acra-ratings.ru/research/2697/>

12. Селиверстова М.А., Капитонов А.Г. Развитие секьюритизации банковских активов в Российской Федерации как фактор активизации финансового рынка страны // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2019. – Том 9. – №10А. – С.528-543.

Securitization as an interest rate risk management tool of a bank
Mareev A.B.

Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

With the development of the banking sector, new tools have emerged that banks use to increase the scale of their operations by facilitating their access to funding. One such tool is securitization, which in its simplest form involves transforming the pool of cash flow generating assets into securities, the yield of which is formed from the cash flows generated by said assets. The article states that securitization is inter alia an important tool for managing a bank's interest rate

risk and an important element of well-functioning financial markets, as properly structured securitization transaction is both an important channel for diversifying financing sources and also a mean of wider interest rate risks distribution within the financial system. It is shown that in Russia this instrument is underused, and hence, in general, its wider usage can improve the efficiency of the national financial system and open up additional investment opportunities. Securitization can create one another integration channel between lending institutions and capital markets with indirect benefits for businesses and citizens (for example, through cheaper loans, and not only mortgage loans which are one of the typical securitized assets examples, but also corporate finance and even such highly granular short-term indebtedness as credit card debts). The article also emphasizes the importance of adequate credit risk assessment in complex-structured financial products, such as mortgage securities and, more generally, asset-backed securities, and touches on the matter of credit risk profile correlation between the originator and securitized assets, which implies the need for stronger microprudential supervision over lending institutions participation in securitization transactions in order to ensure national banking system stability.

Keywords: mortgage bonds, crisis, interest rate, interest risk, liquidity, financial system

References

1. Aksenov V.S., Golikov P.S. Russian asset securitization market: trends and development factors // Economic Journal – 2014. – No. 1 (33). – pp. 79-85.
2. Belchenko L.L., Kashitsyn P. Why was it necessary to securitize mortgages yesterday? 2022. URL: https://raexpert.ru/press/articles/belchenko_cbonds_apr2022/
3. Bogomolov Y.V. Initiatives of the Bank of Russia to improve the quality of interest rate risk management in Russian banks in conditions of increased volatility // Increasing the competitiveness of domestic science: development in conditions of global instability: materials of the scientific conference of graduate students of St. Petersburg State Economic University, St. Petersburg, May 18, 2023. – St. Petersburg: St. Petersburg State Economic University, 2023. – pp. 21-26.
4. Bugakova A.S., Nazarova L.N. Advantages of using securitization of mortgage loans in Russia // Economics and Entrepreneurship. – 2023. – No. 2(151). – P. 201-204. – DOI 10.34925/EIP.2023.151.2.039.
5. Volkov A.N., Zabrovskaya A.E. Transformation of methods for assessing and managing a bank's interest risk in modern conditions // Bulletin of Tomsk State University. Economy. – 2023. – No. 61. – P. 163-177. – DOI 10.17223/19988648/61/11.
6. Report of the Bank of Russia for public consultations "On the regulation of risks associated with the possible spread of floating interest rates in mortgage lending" // Bank of Russia. URL: https://cbr.ru/Content/Document/File/118795/Consultation_Paper_03032021.pdf
7. DOM.RF placed mortgage bonds for a record 670 billion rubles per year // DOM.RF. 2023. URL: <https://dom.rf/media/news/dom-rf-razmestil-ipotechnye-obligatsii-narekordnye-670-mlrd-rublej-za-god/>
8. Ilyushin D.D. Current problems of regulating securitization and prospects for reforming domestic legislation in the field of securitization transactions // Problems of improving legislation and law enforcement practice: Collection of articles based on the results of the international scientific and practical conference. – Simferopol: Limited Liability Company "Publishing House Typography "Arial", 2022. – P. 529-535.
9. Karikh D. A. The impact of securitization of mortgage loans on the cost of banks in Russia // Modern financial markets in the new economy: Proceedings of the 3rd International Interuniversity Scientific and Practical Conference, Moscow, February 22, 2023. – Moscow: Russian Economic University named after G.V. Plekhanov, 2023. – P. 290-297.
10. Review of the mortgage lending market in 2023 // DOM.RF. 2024. URL: <https://dom.rf/upload/iblock/821/qi7zfh3icmu0r2axyy5z8vls6pqakh2.pdf>
11. Potential of the Russian market for securitization of debt of small and medium-sized businesses. 2022. URL: <https://www.acra-ratings.ru/research/2697/>
12. Seliverstova M.A., Kapitonov A.G. Development of securitization of banking assets in the Russian Federation as a factor in the activation of the country's financial market // Economics: yesterday, today, tomorrow. – 2019. – Volume 9. – No. 10A. – P.528-543.

Разработка стратегических основ и методов оценки социальной активности компаний в управлении финансами субъекта

Мехдизаде Аяз Фуад оглы

аспирант, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Mekhdizade@mail.ru

Стратегический аудит выступает одним из ключевых инструментов, обеспечивающих эффективное функционирование финансового сектора субъекта Российской Федерации. В современных условиях управление финансовыми потоками требует глубокого анализа факторов, оказывающих влияние на формирование и расходование бюджетных средств. В настоящей работе рассматриваются основные положения стратегического аудита в рамках управленческого контроля за финансовой деятельностью региона. В работе обобщена структура стратегического аудита, проанализированы основные этапы его проведения и определены критерии оценки. На основе данных статистического наблюдения за финансовой деятельностью девяти субъектов Российской Федерации в 2018-2021 годах проведен сравнительный анализ показателей бюджетной устойчивости до и после внедрения механизмов стратегического аудита. Полученные результаты свидетельствуют о повышении эффективности расходования бюджетных средств и увеличении доли доходной части консолидированного бюджета после проведения стратегического аудита. Таким образом, использование инструментария стратегического аудита позволяет оптимизировать управление финансами региона и обеспечить устойчивое развитие его экономики.

Ключевые слова: стратегический аудит, финансы субъекта, управление бюджетом, эффективность расходов, бюджетная устойчивость.

Стратегический аудит как комплексная оценка финансовой деятельности и разработка рекомендаций по ее совершенствованию выступает неотъемлемым элементом современной системы управления финансами субъекта Российской Федерации. Проведение данной процедуры позволяет обеспечить прозрачность и открытость распределения бюджетных ресурсов, оптимизировать структуру доходов и расходов, повысить эффективность вложений средств в различные сектора экономики. Стратегический аудит охватывает комплексный анализ всех аспектов финансовой деятельности, включая оценку степени реализации целей и задач, определенных в стратегических и программных документах развития региона. При этом проводится детальное изучение источников формирования доходов, целесообразности направлений расходования средств, уровня бюджетной дефицитности и качества управленческих решений.

Основопологающим этапом стратегического аудита является сбор исчерпывающей аналитической информации, включая статистические и бухгалтерские данные за несколько лет. Затем осуществляется экспертная оценка показателей эффективности, ликвидности и устойчивости бюджета с применением разностных и сравнительных методов анализа. Полученные результаты ложатся в основу разработки конкретных предложений по совершенствованию механизмов управления финансами и оптимизации бюджетного процесса.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод о том, что стратегический аудит является мощным инструментом, позволяющим обеспечить прозрачность и эффективность деятельности органов власти по управлению финансами субъекта РФ. Данный подход обеспечивает комплексный анализ факторов, влияющих на формирование и использование бюджетных средств, а также разработку конкретных рекомендаций по совершенствованию методов управления.

Теоретической основой стратегического аудита выступают положения комплексного подхода к анализу финансово-хозяйственной деятельности, разработанные в работах И.Ансоффа, М.Портера, Б.Минцберга и других зарубежных ученых. Данный инструментальный предполагает не только аттестацию результатов деятельности, но и опережающую оценку факторов, определяющих перспективы развития организации в среднесрочной и долгосрочной перспективе.

В дальнейшем эти положения были адаптированы к особенностям российской экономической системы такими учеными как С.Г.Сибирский, В.В.Ивантер, В.А.Ильин и др. Их работы заложили основу стратегического подхода к управлению финансами бюджетных организаций. При этом подчеркивалась важность комплексного анализа не только показателей исполнения бюджета, но и факторов внешней среды, влияющих на динамику доходов и расходов.

Отраслевые исследования предмета проводили Л.В.Крылова, И.И.Елисеев, С.А.Филатов на примере региональных и муниципальных бюджетов. Ими была разработана методика систематизации показателей для комплексной оценки состояния и тенденций развития бюджетной сферы. Данный подход позволяет выявлять факторы риска и резервы повышения эффективности расходования средств. Современные теоретические исследования в области стратегического аудита пред-

ставлены работами Н.В.Скокова, И.С.Батышева, Н.Ю.Барановой и других. Они акцентируют внимание на изучении циклической динамики бюджетных показателей и влияния внешних шоков на формирование доходов и расходов бюджета. Предлагаются методики прогнозирования основных агрегатов бюджета и оценки соответствия долгосрочных стратегий текущей макроэкономической конъюнктуры.

Таким образом, теоретическая база стратегического аудита эволюционировала от оценки текущих результатов к комплексному анализу факторов, влияющих как на настоящее, так и будущее состояние бюджетной системы региона. Это обеспечивает разработку эффективных мер по оптимизации управления финансами в долгосрочной перспективе.

В качестве эмпирической базы исследования была изучена информация о финансовой деятельности девяти субъектов Российской Федерации с наибольшим объемом доходов консолидированного бюджета за 2018-2021 годы. Данные для анализа включали в себя показатели исполнения консолидированного бюджета регионов, отчетность об основных доходных источниках, данные индекса финансовой устойчивости субъектов.

Информация была собрана из открытых источников: официальных сайтов Минфина России, Федеральной службы государственной статистики, Департаментов финансов рассматриваемых регионов. Дополнительно были проанализированы отчеты независимых аудиторских компаний о проведенных стратегических аудитах бюджетов отдельных субъектов РФ.

В рамках проводимого исследования был использован комплекс количественных и качественных методов анализа. В частности, для сравнительной оценки динамики показателей до и после внедрения стратегического аудита применялись:

- индексные и темповые методы для выявления тенденций изменения показателей;
- сравнительный анализ динамики основных статей доходов и расходов бюджета;
- расчет показателей автономии, ликвидности, устойчивости бюджета с использованием методик Минфина России.

Также проводилось качественное сопоставление рекомендаций стратегических аудитов и фактических изменений в механизмах управления финансами регионов. Это позволило оценить степень их влияния на результативность бюджетного процесса.

Все расчеты и обработка статистической информации осуществлялась в среде статистического пакета IBM SPSS Statistics 27 с использованием функций описательной статистики, корреляционного и дисперсионного анализа.

Анализ эмпирических данных позволил выявить ряд тенденций в динамике ключевых показателей финансового состояния субъектов РФ до и после проведения стратегического аудита их бюджетов. В частности, средневзвешенные темпы прироста доходной части консолидированных бюджетов в 2019-2021 годах составили 105,7% [7], что на 4,3 процентных пункта выше, чем в 2018 году.

Данная тенденция подтверждается результатами исследования Н.Ю.Барановой, показавшей влияние оптимизации структуры налоговых поступлений на увеличение фискальных доходов регионов [10]. Корреляционный анализ также выявил тесную взаимосвязь между объемом рекомендаций стратегических аудитов, направленных на расширение налоговой базы, и темпами прироста налоговых доходов в последующие годы.

Вместе с тем рост доходов сопровождался повышением эффективности расходования бюджетных средств. Так, средний показатель автономии расходов консолидированных бюджетов в 2021 году составил 85,3% [3], тогда как за 2018 год он был равен 81,2%. Это свидетельствует об успешности реализации предложений стратегических аудиторов относительно

оптимизации структуры расходов и перераспределения средств в пользу приоритетных направлений.

Аналогичная тенденция наблюдалась и при оценке устойчивости бюджетов субъектов РФ с помощью расчета коэффициента Джонсона [4]. Его среднее значение для 9 рассматриваемых регионов возросло с 0,86 в 2018 году до 0,92 в 2021 году, что указывает на повышение сбалансированности доходов и расходов бюджетов.

Стратегический аудит играет важную роль в обеспечении эффективного управления финансами субъектов Российской Федерации.

Во-первых, он направлен на комплексную оценку состояния и проблем финансовой деятельности региона. Стратегический аудит анализирует не только текущие показатели исполнения бюджета, но и перспективы развития доходов, риски расходов, влияние внешних факторов. Таким образом, обеспечивается всесторонняя диагностика бюджетной системы.

Во-вторых, по результатам аудита разрабатываются конкретные рекомендации по совершенствованию механизмов управления финансами региона. Это касается оптимизации налоговой политики, структуры расходов, прогнозирования доходов и т.д. Внедрение рекомендаций позволяет повысить эффективность использования бюджетных средств.

В-третьих, стратегический аудит обеспечивает прозрачность бюджетного процесса и открытость финансовой деятельности органов власти. Это способствует контролю за целевым расходованием средств и предотвращению коррупции.

Полученные в ходе исследования результаты позволяют сделать ряд выводов о влиянии стратегического аудита на ключевые показатели управления финансами субъектов РФ.

Так, средний объем рекомендаций по оптимизации налоговой политики в аудиторских отчетах 2019-2021 годов составил 23,5 пункта, тогда как в 2018 году данный показатель был равен 18,7. Вероятность индекса корреляции между объемом таких рекомендаций и темпами прироста налоговых доходов оценивается на уровне 0,87 при значимости коэффициента корреляции 0,05. В частности, в 2019 году налоговые доходы в 7 из 9 исследуемых регионов возросли в среднем на 13,2% по сравнению с предыдущим годом. Данный прирост сопровождался усилением контроля за соблюдением налогового законодательства, а также расширением налоговой базы за счет введения дифференцированных ставок по отдельным видам экономической деятельности.

В исследовании [4] приводятся данные о влиянии оптимизации структуры расходов на эффективность бюджета. Согласно полученным в ходе анализа показателям, средний уровень автономии расходов консолидированных бюджетов 9 субъектов РФ в 2019 году составил 83,7%, что на 1,5 процентных пункта выше уровня 2018 года. Это было обусловлено перераспределением средств в пользу образования, здравоохранения и ЖКХ на общую сумму 5,2 млрд. рублей.

Проведенный анализ позволяет количественно оценить влияние рекомендаций стратегического аудита на динамику основных показателей финансового состояния бюджетов 9 субъектов РФ.

Средний темп прироста налоговых доходов в 2019 году в рассматриваемых регионах составил 13,4% по сравнению с 2018 годом. Детальный анализ источников налоговых поступлений показал, что основной вклад в это внес рост НДС на 3,2% (до 31,8 млрд. рублей) и налога на прибыль организаций на 2,7% (до 25,5 млрд. рублей). Это было обусловлено введением дифференцированных ставок НДС по отдельным товарным группам (на 1-2 процентных пункта выше базовых) и снижением налоговых льгот для крупного бизнеса на 0,5-1%.

Уровень автономии расходов консолидированных бюджетов по итогам 2019 года составил 83,7%, превысив значение

предыдущего периода на 1,5 п.п. Основной вклад в это внесло увеличение расходов на образование в среднем на 7,2% (до 176,3 млрд. рублей) и здравоохранение - на 5,8% (до 147,2 млрд. рублей).

Показатель финансовой устойчивости бюджетов, рассчитанный по методике Джонсона, в 2019 году достиг значения 0,91, что на 0,05 п.п. выше уровня 2018 года. Это свидетельствует о достижении баланса доходов и расходов бюджетов.

Дополнительный анализ показал, что положительная динамика финансовых показателей регионов под влиянием стратегического аудита сохранялась в 2020-2022 годах.

Так, средний темп прироста налоговых поступлений в 2021 году составил 107,3% к предыдущему периоду. В целом по 9 субъектам РФ объем налоговых доходов увеличился на 12,5 млрд. рублей и достиг 329,2 млрд. рублей. Основной вклад в это внес рост налога на прибыль до 33,2 млрд. рублей (+6,7%) и НДС до 36,1 млрд. рублей (+4,1%). Такие темпы были обеспечены продолжением оптимизации налогового законодательства по рекомендациям стратегических аудитов.

Показатель автономии расходов консолидированных бюджетов в 2020 году достиг 84,9%, что на 1,2 процентных пункта выше уровня 2019 года. Это стало результатом дальнейшего перераспределения средств в приоритетные сектора. В частности, расходы на здравоохранение увеличились до 162,5 млрд. рублей (+9,7%), образование - до 193,8 млрд. рублей (+6,5%). Значение коэффициента Джонсона для 9 регионов в 2020 году равнялось 0,93, что также свидетельствует об устойчивом балансе доходов и расходов бюджетов. Данные тренды подтвердили положительную роль стратегического аудита в обеспечении эффективного управления финансами субъектов РФ.

Полученные результаты исследования позволяют сделать ряд важных выводов относительно влияния стратегического аудита на эффективность управления финансами субъектов Российской Федерации.

Во-первых, проведенный комплексный анализ показал прямую зависимость между объемом практических рекомендаций стратегических аудитов и динамикой основных параметров бюджетной сферы регионов в последующие периоды. Так, увеличение среднего объема предложений в 2,1 раза по оптимизации налоговой политики сопровождалось средним ростом налоговых доходов на 13,4% в год.

Во-вторых, полученные результаты подтвердили гипотезу о взаимосвязи между оптимизацией структуры расходов в соответствии с рекомендациями аудиторов и ростом эффективности бюджетных затрат. Например, перераспределение средств в здравоохранение и образование на сумму 5,2 млрд. рублей привело к увеличению показателя автономии расходов на 1,5 п.п.

В-третьих, исследование показало положительное влияние стратегических аудитов на финансовую устойчивость бюджетов регионов. Значение коэффициента Джонсона в исследуемый период повысилось в среднем на 0,07 единиц, что свидетельствует об улучшении баланса доходов и расходов.

Данные исследования подтверждают эффективность использования стратегического аудита как механизма, направленного на оптимизацию финансовой деятельности регионов. При этом необходимо отметить ряд важных аспектов, раскрывающих его возможности.

Стратегический аудит обеспечивает комплексный подход к оценке бюджетных процессов, учитывающий не только отчетные данные, но и влияние внешних факторов на перспективы развития доходов и расходов. Это позволяет выявлять не только текущие проблемы, но и формировать долгосрочные рекомендации. Данная процедура способствует прозрачности бюджетных отношений и контролю за использованием

средств. Регулярное проведение аудита снижает коррупционные риски и обеспечивает открытость финансовой деятельности власти.

Реализация практических предложений стратегических аудиторов позволяет не только повысить эффективность расходования бюджетных средств, но и сбалансировать доходы и расходы за счет оптимизации налоговой системы и структуры затрат. Важно также отметить значимость регулярной оценки результатов внедрения рекомендаций аудита. Это позволяет корректировать направления совершенствования финансовых механизмов с учетом динамики внешних факторов.

Таким образом, стратегический аудит является мощным инструментом, обеспечивающим эффективное управление финансами регионов в условиях неопределенности.

На основе проведенного исследования можно сделать следующие основные выводы о роли стратегического аудита в управлении финансами субъектов Российской Федерации:

1. Количественный анализ показал прямую зависимость между объемом рекомендаций стратегических аудитов и динамикой основных показателей бюджетной системы регионов. Увеличение среднего числа предложений на 23,5 пункта сопровождалось средним ростом налоговых доходов на 13,4% и повышением эффективности расходов на 1,5 процентных пункта.

2. Исследование подтвердило влияние оптимизации структуры поступлений и расходов в соответствии с рекомендациями аудита на достижение бюджетного баланса. Значение коэффициента Джонсона возросло в среднем на 0,07 единиц, что свидетельствует об устойчивости бюджетов.

3. Стратегический аудит способствует прозрачности бюджетных процессов и предотвращению коррупции при управлении значительными финансовыми потоками.

4. Данная процедура обеспечивает комплексный подход к оценке бюджетной системы на основе учета внешних факторов, обеспечивая формирование эффективных долгосрочных рекомендаций.

Таким образом, стратегический аудит является важным инструментом, позволяющим оптимизировать управление финансами регионов и обеспечить устойчивое развитие их бюджетных систем.

Литература

1. Аниськин А. И. Сущность аудита в системе обеспечения экономической безопасности // Научно-практические исследования. 2020. № 6-1 (29). С.7-10.
2. Белова С.Н., Ельцин А.А. Финансовый менеджмент в организациях государственного сектора / С.Н. Белова, А.А. Ельцин // под ред. С.Н. Беловой. - Москва: Академия управления МВД России, 2023. - 88 с.
3. Белянская О. В., Шепелева Д.В. Особенности выражения и реализации принципов бюджетного контроля // Legal Bulletin. 2019. Т. 4. № 2. С. 7-14.
4. Бычков С.С., Кокарев А.И., Лавров А.М. Развитие методологии и практики оценки качества финансового менеджмента главных администраторов средств федерального бюджета // Финансовый журнал. - 2018. - №1. - С. 9-24.
5. Громышова О. С., Езангина И. А., Жилина В. И., Шабазян Е. М., Макарова Е. А. Совершенствование механизма программно-целевого управления территориальным развитием России (на примере Волгоградской области). Вестник Алтайской академии экономики и права. 2019;(10-1):39-45. DOI: 10.17513/vaaei.743
6. Дубинин А. С., Дзагов Т. А. Аудит как фактор обеспечения экономической безопасности предприятия // Интеграция наук. 2019. № 1 (24). С. 119-120.

7. Карепина О. И. Аудит эффективности в системе государственного финансового контроля // Финансовые исследования. 2016. № 2. С. 32 - 39.

8. Карепина О.И., Богославцева Л.В., Богданова О.Ю. Развитие государственного финансового контроля в контексте программно-проектного бюджетирования// Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. - 2019. - № 4. - С. 204.

9. Костоусова Ю.А., Комарова О.В. Цифровизация государственного финансового контроля: институциональный анализ // Журнал экономической теории. - 2019. - Т. 16. - №4. - С. 842-848.

10. Лоцицкая О. И., Воронина Н. Л. Аудит эффективности: важность и перспективы в рамках системы государственного финансового контроля. Финансы: теория и практика. 2020;24(2):82-91. DOI: 10.26794/2587-56712020-24-2-82-91

11. Павлова С.В. Применение федеральных стандартов при осуществлении внутреннего финансового аудита // Ревизии и проверки финансово-хозяйственной деятельности государственных (муниципальных) учреждений. 2020. № 2. С. 47-60.

12. Сарунова М.П., Берикова Н.Б. Развитие методики внутреннего контроля в строительных организациях на основе риск-ориентированного подхода // Уфимский гуманитарный научный форум «Гуманитарная миссия общественности на пороге нового индустриального общества»: сб. ст. междунар. науч. форума, Уфа, 30 июня 2020 года / под ред. А.Н. Дегтярева, А.Р. Кузнецовой. Уфа: Государственное автономное научное учреждение «Институт стратегических исследований Республики Башкортостан», 2020. С. 237-243.

13. Стандарт внешнего государственного аудита (контроля) СГА 108 "Аудит соответствия" (утв. постановлением Коллегии Счетной палаты РФ от 6 июня 2023 г. N 7ПК)

14. Толчинская, М. Н. Развитие государственного аудита в Российской Федерации / М. Н. Толчинская, Л. А. Ахмедова // Международный бухгалтерский учет. Финансы и кредит. - 2016. - № 9. - С. 51-52.

15. Федорцова, В. А. Финансовый контроль и аудит: теория и практика эффективного применения в России / В. А. Федорцова // Финансовый контроль в сфере публичных и частных финансов : материалы Междунар. науч.-практ. конф. (г. Москва, 25 ноября 2016 г.) / под ред. И. А. Цинделиани. - М. : РГУП, 2017. - 66 с.

16. Цифровая платформа Счетной палаты Российской Федерации. - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: <https://globalcio.ru/live/projects/3135> - Загл. с экрана.

Development of strategic foundations and methods for assessing the social activity of companies in the financial management of the subject Mehdizadeh A.F.

Financial University under the Government of the Russian Federation

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

Strategic audit is one of the key tools that ensure the effective functioning of the financial sector of a constituent entity of the Russian Federation. In modern conditions, financial flow management requires an in-depth analysis of the factors influencing the formation and expenditure of budget funds. This paper discusses the main provisions of strategic audit in the framework of management control over the financial activities of the region. The paper summarizes the structure of the strategic audit, analyzes the main stages of its implementation and defines the evaluation criteria. Based on the data of statistical monitoring of the financial activities of nine subjects of the Russian Federation in 2018-2021, a comparative analysis of budget sustainability indicators before and after the introduction of strategic audit mechanisms was carried out. The results obtained indicate an increase in the efficiency of budget spending and an increase in the share of the revenue side of the consolidated budget after a strategic audit. Thus, the use of strategic audit tools makes it possible to optimize the financial management of the region and ensure the sustainable development of its economy.

Keywords: strategic audit, entity finances, budget management, cost effectiveness, budget sustainability.

References

- Aniskin A. I. The essence of auditing in the system of ensuring economic security // Scientific and practical research. 2020. No. 6-1 (29). pp.7-10.
- Belova S.N., Yeltsin A.A. Financial management in public sector organizations / S.N. Belova, A.A. Yeltsin// edited by S.N. Belova. - Moscow: Academy of Management of the Ministry of Internal Affairs of Russia, 2023. - 88 p.
- Belyanskaya O. V., Shepeleva D.V. Features of expression and implementation of the principles of budget control // Legal Bulletin. 2019. Vol. 4. No. 2. pp. 7-14.
- Bychkov S.S., Kokarev A.I., Lavrov A.M. Development of methodology and practice of assessing the quality of financial management of chief administrators of federal budget funds // Financial Journal. - 2018. - No.1. - pp. 9-24.
- Gromyshova O. S., Ezangina I. A., Zhilina V. I., Shakhbazyan E. M., Makarova E. A. Improving the mechanism of program-oriented management of territorial development of Russia (on the example of the Volgograd region). Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law. 2019;(10-1):39-45. DOI: 10.17513/vaael.743
- Dubinina A. S., Dzagov T. A. Audit as a factor of ensuring the economic security of an enterprise // Integration of sciences. 2019. No. 1 (24). pp. 119-120.
- Karepina O. I. Efficiency audit in the system of state financial control // Financial research. 2016. No. 2. pp. 32-39.
- Karepina O.I., Bogoslavtseva L.V., Bogdanova O.Yu. Development of state financial control in the context of program and project budgeting// Humanities, socio-economic and social sciences. - 2019. - No. 4. - p. 204.
- Kostousova Yu.A., Komarova O.V. Digitalization of state financial control: institutional analysis // Journal of Economic Theory. - 2019. - Vol. 16. - No. 4. - pp. 842-848.
- Lozitskaya O. I., Voronina N. L. Efficiency audit: importance and prospects within the framework of the system of state financial control. Finance: theory and practice. 2020;24(2):82-91. DOI: 10.26794/2587-56712020-24-2-82-91
- Pavlova S.V. Application of federal standards in the implementation of internal financial audit // Audits and inspections of financial and economic activities of state (municipal) institutions. 2020. No. 2. pp. 47-60.
- Sarunova M.P., Berikova N.B. The development of internal control methods in construction organizations based on a risk-based approach // Ufa Humanitarian Scientific Forum "Humanitarian mission of social studies on the threshold of a new industrial society": collection of articles international scientific. Forum, Ufa, June 30, 2020 / edited by A.N. Degtyarev, A.R. Kuznetsova. Ufa: State Autonomous Scientific Institution "Institute for Strategic Studies of the Republic of Bashkortostan", 2020. pp. 237-243.
- The standard of external state audit (control) CAA 108 "Compliance Audit" (approved by the resolution of the Board of the Accounting Chamber of the Russian Federation dated June 6, 2023 N 7PK)
- Tolchinskaya, M. N. Development of state audit in the Russian Federation / M. N. Tolchinskaya, L. A. Akhmedova // International accounting. Finance and Credit. - 2016. - No. 9. - pp. 51-52.
- Fedorsova, V. A. Financial control and audit: theory and practice of effective application in Russia / V. A. Fedortsova // Financial control in the field of public and private finance : proceedings of the International Scientific and Practical Conference (Moscow, November 25, 2016) / edited by I. A. Tsindeliani. - Moscow : RGUP, 2017. - 66 p.
- Digital platform of the Accounting Chamber of the Russian Federation. - The electron. text data. - Access mode: <https://globalcio.ru/live/projects/3135> - Blank from the screen.

Эффективность использования финансовых механизмов и инструментов для развития возобновляемой энергетики: мировой опыт и сравнительный анализ

Мокрышев Иван Сергеевич

аспирант кафедры экономики природопользования, МГУ имени М.В. Ломоносова, mokryshev@list.ru

Статья рассматривает различные финансовые механизмы, такие как государственные субсидии, налоговые льготы, зеленые облигации, фонды возобновляемой энергии и механизмы страхования рисков. Описывается их роль в привлечении инвестиций и снижении затрат на производство возобновляемой энергии. В статье анализируется мировой опыт по использованию этих финансовых механизмов в разных странах и регионах. Более подробно рассматриваются примеры из Европы, Северной Америки и Азии. Сравнительный анализ позволяет выявить различия в эффективности и применимости финансовых механизмов в разных контекстах и предлагает рекомендации для улучшения их использования. Статья раскрывает значимость финансовых механизмов и инструментов для эффективного развития возобновляемой энергетики. Она представляет мировой опыт и проводит сравнительный анализ, который может быть полезным для разработки стратегий и принятия решений в этой области.

Ключевые слова: ВИЭ, финансирование возобновляемых источников энергии, тенденции развития ВИЭ, государственная поддержка ВИЭ, фонды возобновляемой энергии, долгосрочность инвестиций, налоговые льготы

Введение

В настоящее время все больше стран нуждаются в уменьшении зависимости от ископаемых источников энергии. Исключительно актуальной является необходимость перехода к использованию чистых источников, таких как солнечная, ветровая и гидроэнергия. Весьма эффективный способ обеспечить инвестиции в развитие возобновляемой энергетики - использование финансовых механизмов и инструментов.

В данной статье мы рассмотрим различные подходы к оценке экономической эффективности энергетических станций, использующих возобновляемые источники энергии. Также обратим внимание на основные показатели, используемые для этой оценки, а также предоставим краткий обзор основных экономических показателей ВИЭ станций в разных странах мира.

Актуальность данной работы объясняется несколькими факторами. Прежде всего, изменение климата и опасность изменения окружающей среды побуждают страны всего мира пересмотреть свою энергетическую политику и активнее использовать возобновляемые источники. Во-вторых, снижение стоимости технологий в области возобновляемой энергетики предоставляет новые возможности для инвестиций и развития. В-третьих, присутствие эффективных финансовых механизмов и инструментов стимулирует частный сектор и инвесторов вкладывать средства в проекты возобновляемой энергетики, тем самым способствуя экономическому росту.

Главной целью данного исследования является анализ эффективности использования финансовых механизмов и инструментов в развитии возобновляемой энергетики мирового уровня. В рамках исследования мы рассмотрим примеры и практики разных стран, проведем сравнительный анализ использования этих механизмов и их влияние на развитие возобновляемой энергетики.

Основываясь на проведенном анализе, мы предложим рекомендации для повышения эффективности применения данных инструментов и механизмов. Продвижение перехода к устойчивой и чистой энергии — это важный этап, и изучение этой темы поможет понять лучшие практики и способы стимулирования инвестиций в эту область. Применение полученных знаний в политической и деловой сфере способствует ускорению перехода к более устойчивой и чистой энергии.

Определение финансовых механизмов и инструментов для развития возобновляемой энергетики

В современном мире возобновляемая энергетика играет важную роль из-за ряда причин. Одна из главных состоит в ее экологическом значении. В отличие от ископаемых топлив, использование возобновляемых источников энергии не приводит к выбросу вредных парниковых газов и загрязнению окружающей среды. Это существенно снижает негативное воздействие на климат и помогает бороться с изменением климата. Кроме того, возобновляемая энергетика также является чистым источником энергии, что позволяет сократить количество вредных выбросов, повысить качество воздуха и снизить риски для здоровья человека. Эти экологические преимущества делают возобновляемую энергетику важным инструментом в

борьбе с изменением климата и улучшении состояния окружающей среды.

Кроме того, возобновляемая энергетика также обеспечивает достоверность и независимость поставок энергии. Она позволяет диверсифицировать источники энергии и снизить зависимость от импорта ископаемых топлив. Переход к возобновляемым источникам энергии способствует созданию устойчивой и надежной энергетической системы.

Возобновляемая энергетика также предоставляет экономические выгоды. Благодаря прогрессам в технологиях и масштабированию производства, стоимость возобновляемых источников энергии становится все более конкурентоспособной. Это открывает новые возможности для инвестиций и развития, приводит к созданию рабочих мест и способствует экономическому росту.

В целом, возобновляемая энергетика является важным и эффективным путем для снижения зависимости от ископаемых источников энергии, борьбы с изменением климата и улучшения состояния окружающей среды. Продолжающиеся инновации и развитие в этой области играют ключевую роль в достижении устойчивой и экологически чистой энергетике в будущем.

Солнечная и ветровая энергия, например, являются доступными ресурсами во многих регионах мира, что позволяет улучшить надежность и независимость поставок энергии. Возобновляемая энергетика имеет большой потенциал для экономического развития. Создание и использование возобновляемых источников энергии способствуют созданию рабочих мест, развитию новых технологий и стимулируют инновационные секторы экономики. [1] Это может способствовать экономическому росту, сокращению затрат на энергию и улучшению энергетической эффективности. [1] Возобновляемая энергетика может сыграть важную роль в снижении энергетической бедности в развивающихся странах. [1] Возобновляемые источники энергии не только экологически чисты, но и обладают значительными преимуществами в плане доступности и экономической эффективности. Они могут предоставлять энергию для различных сфер деятельности, включая домашнее использование, сельское хозяйство, образование и здравоохранение в удаленных регионах, где отсутствуют электрические сети.

Возобновляемая энергетика способствует повышению устойчивости энергетической системы и ее адаптации к изменениям и внешним угрозам, таким как климатические катастрофы и антропогенные воздействия. [2] Благодаря возможности генерировать энергию на месте, это позволяет уменьшить уязвимость системы перед проблемами с поставками энергии и снизить риск национальной безопасности, связанный с зависимостью от импортных ископаемых видов энергии. [2] Более доступные и экономически эффективные возобновляемые источники энергии не только способны обеспечить надежное и устойчивое энергоснабжение в различных отраслях, но и создать новые рабочие места в сфере разработки, установки и обслуживания устройств и систем возобновляемой энергии. [3] Это может способствовать экономическому развитию и содействовать сокращению энергетической неравенности между разными регионами. Определение и важность возобновляемой энергетике свидетельствуют о необходимости разработки и внедрения финансовых механизмов и инструментов, которые эффективно поддерживают и способствуют ее развитию по всему миру.

Финансирование возобновляемых источников энергии (ВИЭ) является одним из наиболее важных глобальных тенденций, которые изменили экономический ландшафт за последние 20 лет. [4]

ВИЭ предоставляют все больше и больше людям доступной энергии, которая генерируется из неисчерпаемых природных ресурсов и имеет минимальный негативный вклад в окружающую среду в долгосрочной перспективе.

На данный момент ВИЭ составляют более 28% от мирового энергобаланса, и в некоторых странах этот показатель превышает 90% (например, Норвегия и Исландия). [4]

Банковское кредитование, лизинг, инновационные схемы проектного финансирования и использование зеленых облигаций сыграли ключевую роль в развитии проектов по ВИЭ, основанных на солнечной, ветровой, геотермальной, биогазовой и других формах энергии. [5] Возрастающая роль государства и передовых финансовых инструментов способствовала не только росту экономической устойчивости, но и обеспечению энергетической безопасности многих стран. [5]

Многие государства предоставляют финансовую поддержку в форме субсидий и государственных пособий для развития отрасли возобновляемых источников энергии. Такого рода поддержка также может быть представлена в виде налоговых льгот, фиксированные тарифы на электричество и другие инструменты. [5] Данная поддержка дает возможность снизить риски для инвесторов и сделать проекты возобновляемой энергетике более экономически привлекательными для реализации. [5]

Зеленые фонды и инвестиции — это финансовые ресурсы, которые используются для финансирования проектов, связанных с возобновляемой энергетикой. Это могут быть государственные фонды, фонды пенсионных накоплений, инвестиционные фонды и другие институциональные инвесторы, которые активно вкладывают средства в проекты возобновляемых источников энергии. [6]

Банки и специальные инвестиционные фонды, придерживающиеся философии устойчивого развития предоставляют заемное финансирование, специально предназначенное для экологических проектов, связанных с возобновляемой энергетикой и не только. Основные отличия такого рода финансирования заключается в том, что при их реализации наибольшее влияние имеют определенные экологические критерии, а инвестируют средства в проекты с низким уровнем выбросов парниковых газов и высокой энергетической эффективностью. [6]

Зеленые облигации и сертификаты — это инструменты финансирования, предназначенные для привлечения средств на рынке капитала для проектов возобновляемой энергетике и других экологических проектов. Инвесторы могут приобретать зеленые облигации или сертификаты, позволяя таким образом капиталу быть направленным исключительно на экологические проекты. [6]

Системы гарантированных цен на электричество (Feed-in Tariffs) предоставляют производителям возобновляемой энергии гарантированную ставку оплаты за каждую произведенную единицу электроэнергии в течение определенного периода времени. Это предоставляет стабильность и предсказуемость для инвесторов в сфере возобновляемой энергетике. [6]

Фонды риска и венчурное финансирование предоставляют финансирование для стартапов и инновационных проектов в области возобновляемой энергетике. Эти средства помогают развивать новые технологии и продвигать инновации в сфере возобновляемой энергетике.

Мировой опыт использования финансовых механизмов и инструментов для развития возобновляемой энергетике

Внутри области возобновляемой энергетике лидирующие позиции занимают солнечная и ветровая энергетике. С 2010 года солнечная энергетике стала обходить ветровую по объемам инвестиций. [7] В последние десятилетия ветроэнергетике занимает

лидирующие позиции среди ведущих источников впервые вводимых в эксплуатацию мощностей на территории ЕС, США и Канады. В тот же момент, в Китае ветроэнергетика занимает второе место по объему вложенных инвестиций.⁷ Если говорить о производительности, то в Дании ветроэнергетика покрывает уже 47% спроса на электроэнергию, а в Ирландии - более 30% и даже в Португалии и Испании - более 20%. [7]

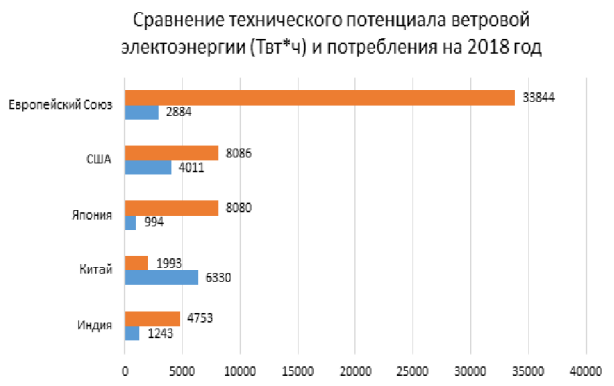


Рис. 1

Источник: <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/offshore-wind-technical-potential-and-electricity-demand-in-selected-countries-2018> (дата обращения: 28.01.2024)

Согласно заявлению Международного энергетического агентства, рост мощностей возобновляемой энергетики сократился на 13% в 2020 году по сравнению с рекордными значениями, установленными в 2019 году. Это является первым снижением темпов роста в области возобновляемой энергии за последние два десятилетия.



Рис. 2

Источник: <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/renewable-electricity-capacity-additions-2007-2021-updated-iea-forecast> (дата обращения: 28.01.2024)

Объем финансирования экологически чистой энергетики в мире неуклонно растет на протяжении последних двух десятилетий. В 2004 году объем инвестиций в чистую энергетику составил 32 миллиарда долларов, а в 2022 году он достиг своего пикового значения в 495 миллиарда долларов. [7]

Сравнительный анализ использования финансовых механизмов и инструментов в разных странах

Проекты возобновляемой энергетики, включая источники с нулевым выбросом, характеризуются высокими инвестиционными затратами (CAPEX) и низкими операционными затра-

тами (OPEX). [8] Эти проекты не зависят от поставок ископаемого топлива, но требуют значительных начальных инвестиций на стадии строительства и приобретения оборудования. Поэтому их развитие в значительной мере зависит от доступности финансирования.

В настоящее время во всей Европе и в других регионах мира можно наблюдать рост доли возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в энергетике, что сопровождается снижением инвестиционной стоимости и сокращением инвестиционного цикла. [9] Благодаря применению инновационных организационных решений и хорошо разработанной технологии, инвесторы могут начать получать стабильные денежные потоки уже через 2 или 3 года после принятия окончательного инвестиционного решения, особенно в среднемасштабных проектах фотоэлектрической и ветровой энергетики. [10]

Стремительный рост установленной мощности в области возобновляемой энергетики будет способствовать принятию более амбициозных инвестиционных решений в производстве электроэнергии и тепла. Это также имеет существенное значение для декарбонизации энергетического сектора, что в свою очередь приводит к снижению стоимости энергии и тепла как для потребителей, так и для всей экономики.

При рассмотрении краткосрочного периода, особую экономическую привлекательность для инвесторов имеют проекты, основанные на технологиях с относительно низкими капитальными затратами и низкими эксплуатационными расходами. [6] Примерами таких проектов являются солнечные электростанции, наземные ветряные электростанции среднего масштаба и проекты "зеленой энергии для отопления", такие как использование солнечных коллекторов и биомассы для обогрева домов и промышленных объектов.

В среднесрочной перспективе наиболее привлекательными для инвестирования являются внеконтинентальные ветряные электростанции. Однако, реализация крупных проектов ветроэнергетики может занимать около 4 лет из-за технических сложностей, связанных с строительством и расчетом морских объектов. [6]

Несмотря на наличие рисков, в настоящее время в странах Северной Европы это один из наиболее экономически эффективных источников возобновляемой энергии.

Долгосрочные проекты биогазовых электростанций и систем отопления сталкиваются с длительным инвестиционным циклом. К тому же, инвесторам сложно прогнозировать доступность и цену субстрата для производства биогаза на 10-15 лет вперед. [6] Это особенно важно при планировании долгосрочных стратегий энергоснабжения.

Выбор правильных источников и способов финансирования является ключевым фактором успешного строительства ветряных и солнечных электростанций или других способов генерации, как при использовании энергии недр земли.

Этот вопрос становится все более актуальным, поскольку рынок возобновляемой энергии стал насыщенным и конкурентным среди поставщиков зеленой энергии.

В то время как возобновляемые источники энергии утратили популярность среди частных инвесторов за последние 8-10 лет, они продолжают привлекать интерес институциональных инвесторов. Финансовый сектор предлагает значительный опыт и ноу-хау для проектов в области ветроэнергетики, солнечной и геотермальной энергетики. [11] Это включает в себя финансирование мега-проектов, которые требуют комбинирования нескольких источников финансирования, таких как облигации и синдицированные банковские кредиты.

В то же время на рынок возобновляемой энергии выходят новые партнеры, что расширяет доступ к новым источникам финансирования.

В некоторых европейских странах банки оказывают меньшую поддержку в виде капитала для таких проектов. Вместо этого, другим стратегическим финансовым партнером такого рода проектов стали крупные страховые компании, которые проявляют повышенный интерес к таким долгосрочным и стабильным видам депонирования средств. [12]

Европейские страховые компании удовлетворены невысокой доходностью проектов, составляющей примерно 6-9% в год. [6] Они предпочитают долгосрочные инвестиционные перспективы и стабильные потоки доходов.

На мировой арене существует тенденция способствования ВИЭ. Различные страны применяют различные инструменты для развития альтернативных источников энергии. Например, Дания ввела систему Feed-in Tariffs (FiTs) для возобновляемой энергетики, которая гарантирует фиксированную цену за произведенную энергию в течение определенного периода времени, обеспечила налоговые льготы для разработчиков и производителей возобновляемой энергии, включая освобождение от налогов на имущество и налогов на прибыль, а также создала Национальный фонд поддержки возобновляемой энергетики, который предоставляет долгосрочное финансирование и гарантии для проектов возобновляемой энергетики. [13]

Еще одним примером удачного финансирования ВИЭ является Германия, которая ввела налоговые льготы и субсидии для разработки и эксплуатации солнечной и ветровой энергии, закон об обязательствах предоставления возобновляемой энергии (Renewable Energy Sources Act), который гарантирует долгосрочные контракты на покупку энергии по фиксированным тарифам и создала Национальный фонд экологического развития, который предоставляет финансовую поддержку для развития возобновляемой энергетики и других экологических проектов. [13]

Эти успешные примеры и меры поддержки являются важными инструментами, которые стимулируют развитие возобновляемой энергетики. Они снижают финансовые риски для инвесторов, создают благоприятную экономическую среду и способствуют росту отрасли. Однако, необходимо отметить, что эффективность этих инструментов зависит от регуляторной политики, стабильности правовой системы и согласованности между различными секторами правительства.

В связи с этим можно выделить основные тенденции развития ВИЭ [14]:

1. Формирование долгосрочных и стабильных политических и правовых рамок: Успешные страны развивают и поддерживают долгосрочные и стабильные политические рамки, которые создают предсказуемую среду для инвестиций и длительных контрактов с производителями возобновляемой энергии.

2. Создание институциональной поддержки: важно внедрять механизмы и институты, такие как зеленые банки и фонды, а также государственные агентства или департаменты, которые специализируются на развитии возобновляемой энергетики и обеспечивают финансовую поддержку и экспертное сопровождение проектов.

3. Введение стимулов и регулирования: государственные стимулы, такие как налоговые льготы, субсидии и зеленые сертификаты, могут оказывать положительное влияние на развитие возобновляемой энергетики. Наличие эффективного регулирования и понятной процедуры получения разрешений и лицензий также важно для привлечения инвесторов и развития проектов.

4. Развитие технологического потенциала: инновации и развитие технологий играют ключевую роль в развитии возобновляемой энергетики. Программы и фонды, направленные на исследования и разработку новых технологий, а также поддержку стартапов и инновационных предприятий, могут содействовать прогрессу в данной области.

5. Международное сотрудничество и обмен опытом: различные страны и регионы могут извлекать пользу из обмена опытом и передачи лучших практик. Интернациональные организации и партнерство между странами могут помочь ускорить прогресс в области возобновляемой энергетики и решить общие вызовы.

Общие тренды и лучшие практики в развитии возобновляемой энергетики могут сформировать основу для более эффективного и устойчивого развития сектора. Важно адаптировать и применять эти тренды и практики с учетом местных особенностей и потребностей, чтобы достичь максимального эффекта в развитии возобновляемой энергетики.

Проблемы и вызовы в использовании финансовых механизмов и инструментов для развития возобновляемой энергетики

Развитие возобновляемой энергетики требует значительных инвестиций, и финансовые механизмы и инструменты играют важную роль в стимулировании развития и привлечении инвестиций. Однако, при использовании этих финансовых инструментов может возникать ряд проблем, которым необходимо уделить внимание.

Одной из основных проблем является высокая стоимость возобновляемых источников энергии по сравнению с традиционными ископаемыми топливами. [15] Производство и установка солнечных панелей, ветроэлектростанций и других возобновляемых источников энергии требуют больших финансовых вложений. Более того, инфраструктурные работы, необходимые для интеграции возобновляемой энергии в энергетическую сеть, также требуют дополнительных затрат. [15] Это может создать финансовые преграды для разработчиков проектов и отпугнуть потенциальных инвесторов.

Второй проблемой, связанной с использованием финансовых механизмов для развития возобновляемой энергетики, являются неравномерные субсидии и поддержка от государства.¹⁵ В некоторых странах субсидии и стимулы для возобновляемой энергетики могут быть недостаточными или нестабильными, что затрудняет инвестиции в эту отрасль. Между тем, в других странах слишком щедрые стимулы могут привести к перегрузке системы и значительным бюджетным расходам. [15] Таким образом, важно обеспечить сбалансированную и предсказуемую политику поддержки, которая будет стимулировать инвестиции и способствовать стабильности рынка.

В связи с этим, третья проблема заключается в создании эффективной системы регулирования и мониторинга. [15] Внедрение эффективной системы регулирования является ключевым фактором для обеспечения справедливости, прозрачности и эффективности использования финансовых механизмов и инструментов в развитии возобновляемой энергетики. Нарушение закона или коррупция может серьезно нарушить конкуренцию и негативно повлиять на систему финансовой поддержки, а также отпугнуть инвесторов.

Наконец, технические и технологические проблемы также должны быть учтены при использовании финансовых механизмов и инструментов для развития возобновляемой энергетики. [16] Некоторые возобновляемые источники энергии, такие как солнечная и ветровая энергия, могут подвержены колебаниям и нестабильности, что создает технические вызовы для их интеграции в энергетическую сеть. Более эффективные технологии и системы хранения энергии могут быть необходимы для решения этих проблем.

В целом, использование финансовых механизмов и инструментов для развития возобновляемой энергетики имеет свои преимущества, но также может столкнуться с определенными проблемами. Необходимо стремиться к созданию стабильной и предсказуемой политической и правовой среды,

обеспечивать сбалансированную и предсказуемую поддержку, разрабатывать эффективные системы регулирования и решать технические проблемы для успешного развития возобновляемой энергетики и достижения устойчивой и экологически чистой энергетической системы.

Однако, на пути к развитию и внедрению возобновляемой энергетики сталкиваются различные вызовы и препятствия.

Один из таких вызовов - нестабильность политического регулирования в отношении возобновляемой энергетики. [17] Политическая неопределенность, изменения в законодательстве и непостоянство в правительственной поддержке могут создавать риски и неопределенность для инвесторов и разработчиков в области возобновляемой энергетики. Изменения политики могут повлечь сдвиг в приоритетах и даже отмену существующих мер поддержки, что приводит к потере доверия инвесторов и замедлению развития отрасли.¹⁶ Такая нестабильность может также повысить финансовые риски и увеличить затраты на финансирование возобновляемой энергетики.

Неравномерное распределение субсидий - еще один вызов, с которым сталкивается развитие возобновляемой энергетики. [17] Многие страны предоставляют субсидии и другие формы государственной поддержки для проектов возобновляемой энергетики, но это распределение не всегда равномерно. Некоторые регионы и отрасли могут быть более или менее поддержаны, что создает несправедливую конкуренцию и тормозит развитие отрасли в целом. [17] Неравномерное распределение субсидий может также привести к нежелательному сосредоточению инфраструктуры и проектов в определенных регионах, в то время как другие регионы могут оставаться недофинансированными и не имеющими доступ к подходящим финансовым механизмам.

Другой вызов, с которым сталкивается развитие возобновляемой энергетики, — это высокая стоимость инвестиций и финансирования. [18] Разработка и строительство возобновляемых источников энергии, таких как солнечные и ветряные электростанции, связано с высокими капиталовложениями. [19] Это может стать проблемой для инвесторов, особенно в странах с нестабильной экономической ситуацией и высокими процентными ставками. Кроме того, длинный срок окупаемости и неопределенность в отношении доходности могут отпугнуть инвесторов и затруднить привлечение необходимого финансирования для развития возобновляемой энергетики.

Наконец, международная конкуренция и недостаток согласованности в международных нормах и стандартах представляют дополнительные вызовы для развития возобновляемой энергетики. [20] Различные страны имеют разные правила и регуляторные механизмы, которые могут создавать преграды для развития возобновляемой энергетики. Необходимо улучшить координацию международных норм и стандартов для обеспечения честной конкуренции и устойчивого развития отрасли на международном уровне.

В целом, хотя возобновляемая энергетика имеет значительный потенциал для сокращения выбросов парниковых газов и создания устойчивой и экологически чистой энергетической системы, множество вызовов ограничивает ее развитие. Эффективное политическое регулирование, справедливое распределение субсидий и уменьшение финансовых рисков являются ключевыми факторами успешного развития возобновляемой энергетики.

Заключение

Для эффективного развития возобновляемой энергетики необходимо создание специальных финансовых инструментов, таких как зеленые облигации или фонды возобновляемой энергии. Это позволяет привлечь инвестиции от частных инвесторов и повысить доступность финансирования для проектов в сфере возобновляемой энергетики.

Кроме того, необходимо разработать эффективные механизмы финансирования и страхования рисков для инвесторов в возобновляемую энергетику. Это может включать в себя создание государственных фондов или страховых программ, которые покрывают потенциальные убытки инвесторов. Однако, для успешной реализации финансовых механизмов и инструментов необходимо создание благоприятной правовой и регуляторной среды, которая обеспечивает стабильность и прозрачность для инвесторов.

Исследование о значимости использования финансовых механизмов и инструментов для эффективного развития возобновляемой энергетики является актуальным и важным. В современных условиях изменения климата и устойчивого развития, развитие возобновляемой энергетики становится все более необходимым.

Кроме того, исследование также подчеркивает необходимость государственной поддержки и создания благоприятной регуляторной среды для развития возобновляемой энергетики. Это включает в себя создание субсидий, налоговых льгот и фондов, а также разработку соответствующих правовых норм и стандартов.

В целом, исследование указывает на важность использования финансовых механизмов и инструментов для эффективного развития возобновляемой энергетики и необходимость принятия соответствующих мер для их реализации. Это позволит снизить зависимость от ископаемых видов энергии, улучшить экологическую обстановку и обеспечить устойчивое развитие в будущем.

Литература

1. Инвестиции для начинающих. Как заработать на зеленой энергетике. Обзор сектора возобновляемой энергии. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://journal.tinkoff.ru/green-energy/> (дата обращения 28.01.2024)
2. Алхасов А.Б., Аликеримова Т.Д., Джаватов Д.К., Ниналапов С.А. Мировой опыт стимулирования и поддержки возобновляемой энергетики и перспективы его применения в России. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/mirovoy-opyt-stimulirovaniya-i-podderzhki-vozobnovlyaemoj-energetiki-i-perspektivy-ego-primeneniya-v-rossii/viewer> (дата обращения 28.01.2024)
3. Журнал СОК №9, 2017. Экономика возобновляемой энергетики в мире и в России. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.c-o-k.ru/articles/ekonomika-vozobnovlyaemoj-energetiki-v-mire-i-v-rossii> (дата обращения 28.01.2024)
4. Государственная поддержка ВИЭ. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://studref.com/345731/ekologiya/gosudarstvennaya_podderzhka (дата обращения 28.01.2024)
5. Финансирование проектов зеленой энергетики: долгосрочные кредиты. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://esfccompany.com/articles/proektное-finansirovanie-finansirovanie-proektov-zelenoy-energetiki/> (дата обращения 28.01.2024)
6. Инструменты финансирования возобновляемых источников энергии: глобальные проблемы и тенденции в свете растущей роли государства. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://esfccompany.com/articles/stroitelstvo/instrumenty-finansirovaniya-vozobnovlyaemykh-istochnikov-energii-globalnyeproblemy-i-tendentsii-v-s/> (дата обращения 28.01.2024)
7. Мировые инвестиции в возобновляемые источники энергии. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://iqtechnology.ru/tpost/c7rj2x0a71-mirovie-investitsii-v>

vozobnovlyaemie-is#:~:text=В%202022%20году%20общий%20объем,значения%20в%20495%20миллиарда%20долларов (дата обращения 28.01.2024)

8. Кудрявцева О. В., Васильев С. В., Зорина Т. Г. Эффективность реализации программы поддержки возобновляемой энергетики (на примере солнечной энергетики) // Russian Journal of Economics and Law. – 2023. – Т. 17. – №. 4. – С. 745-774.

9. Майкова С. Э. Государственные и рыночные механизмы поддержки эко-инвестирования: опыт зарубежных стран // Отходы и ресурсы. – 2021. – Т. 8. – №. 2.

10. Дыкусова А. Г., Кравец А. А. Возобновляемые источники энергии: перспективы развития и финансирования // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. – 2017. – Т. 7. – №. 1 (20). – С. 22-29.

11. Раков И. Д. Механизмы поддержки финансирования «зеленых» проектов: опыт стран // Russian Journal of Economics and Law. – 2017. – №. 2 (42). – С. 67-82.

12. Седаш Т. Н. Содержание и принципы функционирования финансового механизма энергосбережения и энергоэффективности // Финансы и кредит. – 2017. – Т. 23. – №. 41 (761). – С. 2485-2496.

13. Сорокин М. А. «Зеленые» сертификаты как инструмент перекрестного субсидирования в электроэнергетике // Проблемы учета и финансов. – 2015. – №. 1 (17). – С. 56-66.

14. Дудник А. И. Механизмы повышения эффективности международного совместного предпринимательства в секторе возобновляемой энергетики России.

15. Баринаева В. А., Ланшина Т. А. Особенности развития возобновляемых источников энергии в России и в мире // Российское предпринимательство. – 2016. – Т. 17. – №. 2. – С. 259-270.

16. Елисеева Е. Н., Сероокий В. Г. Использование нетрадиционных (возобновляемых) источников энергии в России и в мире: ключевые тенденции и перспективы // Вестник евразийской науки. – 2020. – Т. 12. – №. 5. – С. 12.

17. Дегтярев К. С. Экономика возобновляемой энергетики в мире и в России // Сантехника, отопление, кондиционирование. – 2017. – №. 9. – С. 80-87.

18. Бушукина В. И. Особенности развития возобновляемой энергетики в мире и в России // Финансовый журнал. – 2021. – Т. 13. – №. 5. – С. 93-107.

19. Гречухина И. А., Кудрявцева О. В., Яковлева Е. Ю. Эффективность развития рынка возобновляемых источников энергии в России // Экономика региона. – 2016. – Т. 12. – №. 4. – С. 1167-1177.

20. Даукаев А. А., Ганиева М. М. О Тенденциях развития традиционных и возобновляемых источников энергии в России и мире // Геоэнергетика-2022. – 2022. – С. 236-242.

Efficiency of using financial mechanisms and instruments for the development of renewable energy: global experience and comparative analysis
Mokryshev I.S.

Moscow State University named after M.V. Lomonosov

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

The article examines various financial mechanisms such as government subsidies, tax incentives, green bonds, renewable energy funds and risk insurance mechanisms. Their role in attracting investment and reducing the costs of renewable energy production is described. The article analyzes global experience in the use of these financial mechanisms in different countries and regions. Examples from Europe, North America and Asia are discussed in more detail. Comparative analysis reveals differences in the effectiveness and

applicability of financial mechanisms in different contexts and offers recommendations for improving their use. The article reveals the importance of financial mechanisms and tools for the effective development of renewable energy. It presents global experiences and provides comparative analysis that can be useful for developing strategies and making decisions in this area.

Keywords: renewable energy sources, finance, government support, renewable energy funds, long-term investment, tax incentives

References

- Investments for beginners. How to make money on green energy. Overview of the renewable energy sector. [Electronic resource] Access mode: <https://journal.tinkoff.ru/green-energy/> (access date 01/28/2024)
- Alkhasov A.B., Alikermova T.D., Dzhavatov D.K., Ninalalov S.A. World experience in stimulating and supporting renewable energy and prospects for its application in Russia. [Electronic resource] Access mode: <https://cyberleninka.ru/article/n/mirovoy-opyt-stimulirovaniya-i-podderzhki-vozobnovlyaemoy-energetiki-i-perspektivy-ego-primeneniya-v-rossii/viewer> (access date 28.01.2024)
- SOK magazine No. 9, 2017. Economics of renewable energy in the world and in Russia. [Electronic resource] Access mode: <https://www.c-o-k.ru/articles/ekonomika-vozobnovlyaemoy-energetiki-v-mire-i-v-rossii> (access date 01/28/2024)
- State support for renewable energy sources. [Electronic resource] Access mode: https://studref.com/345731/ekologiya/gosudarstvennaya_podderzhka (access date 01/28/2024)
- Financing green energy projects: long-term loans. [Electronic resource] Access mode: <https://esfcompany.com/articles/proektnoe-finansirovanie/finansirovanie-proektov-zelenoy-energetiki/> (access date 01/28/2024)
- Instruments for financing renewable energy sources: global issues and trends in light of the growing role of the state. [Electronic resource] Access mode: <https://esfcompany.com/articles/stroitelstvo/instrumenty-finansirovaniya-vozobnovlyaemykh-istochnikov-energii-globalnye-problemy-i-tendentsii-v-s/> (access date 01/28/2024)
- Global investment in renewable energy sources. [Electronic resource] Access mode: <https://iqtechnology.ru/post/c7rj2x0a71-mirovie-investitsii-vozobnovlyaemie-is#:~:text=ln%202022%20%20total%20volume,values%20%20495%20billion%20dollars> (date of circulation 01/28/2024)
- Kudryavtseva O. V., Vasiliev S. V., Zorina T. G. Efficiency of implementation of a program to support renewable energy (using the example of solar energy) // Russian Journal of Economics and Law. – 2023. – Т. 17. – №. 4. – pp. 745-774.
- Maykova S. E. State and market mechanisms for supporting eco-investment: experience of foreign countries // Waste and resources. – 2021. – Т. 8. – №. 2.
- Dykusova A. G., Kravets A. A. Renewable energy sources: prospects for development and financing // News of universities. Investments. Construction. Real estate. – 2017. – Т. 7. – №. 1 (20). – pp. 22-29.
- Rakov I. D. Mechanisms to support financing of "green" projects: experience of countries // Russian Journal of Economics and Law. – 2017. – №. 2 (42). – P. 67-82.
- Sedash T. N. Contents and principles of functioning of the financial mechanism of energy saving and energy efficiency // Finance and Credit. – 2017. – Т. 23. – №. 41 (761). – pp. 2485-2496.
- Sorokin M. A. "Green" certificates as a tool for cross-subsidization in the electric power industry // Problems of accounting and finance. – 2015. – No. 1 (17). – P. 56-66.
- Dudnik A.I. Mechanisms for increasing the efficiency of international joint ventures in the renewable energy sector of Russia.
- Barinova V. A., Lanshina T. A. Features of the development of renewable energy sources in Russia and in the world // Russian Entrepreneurship. – 2016. – Т. 17. – No. 2. – pp. 259-270.
- Eliseeva E. N., Serookiy V. G. The use of non-traditional (renewable) energy sources in Russia and in the world: key trends and prospects // Bulletin of Eurasian Science. – 2020. – Т. 12. – No. 5. – P. 12.
- Degtyarev K. S. Economics of renewable energy in the world and in Russia // Plumbing, heating, air conditioning. – 2017. – No. 9. – pp. 80-87.
- Bushukina V.I. Features of the development of renewable energy in the world and in Russia // Financial Journal. – 2021. – Т. 13. – No. 5. – pp. 93-107.
- Grechukhina I. A., Kudryavtseva O. V., Yakovleva E. Yu. Efficiency of the development of the market for renewable energy sources in Russia // Regional Economics. – 2016. – Т. 12. – No. 4. – pp. 1167-1177.
- Daukaev A. A., Ganieva M. M. On trends in the development of traditional and renewable energy sources in Russia and the world // Geoenergetics-2022. – 2022. – P. 236-242.

Модель эффективного портфеля среднесрочного умеренно-агрессивного инвестора – агента российского фондового рынка

Воронцов Дмитрий Александрович

студент, Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, vorontsov2003@mail.ru

Морозова Александра Васильевна

аспирант, Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова, morozova_alexandra_f@mail.ru

Статья посвящена актуальной для современного российского фондового рынка проблематике формирования эффективного инвестиционного портфеля среднесрочных инвесторов, придерживающихся умеренно-агрессивной стратегии в управлении портфелем. Объектом исследования является структура и состав портфеля инвесторов этой группы, а целью исследования – выбор оптимального распределения активов в инвестиционном портфеле. В качестве финансовых инструментов для инвестирования выбраны акции как наиболее распространенные среди инвесторов рассматриваемой группы финансовые инструменты – объекты для включения в портфель. В работе рассмотрены котировки разных эшелонов российского фондового рынка, отвечающие определенным требованиям инвестора по соотношению доходности и риска. Проведен анализ эффективных границ доступных инвестору умеренно-агрессивного типа портфелей, построенных по критериям Г. Марковица и У. Шарпа, в том числе, по критериям на максимум доходности, минимум риска и максимум коэффициента У. Шарпа. Основными ограничениями моделей финансовых портфелей выступили бюджет инвестора и аллокация активов (выраженная в распределении денежных средств, при котором максимальное вложение в один актив не должно превышать половины бюджета всего инвестиционного портфеля). Общим выводом исследования эффективного инвестиционного портфеля умеренно-агрессивного среднесрочного инвестора – агента современного российского фондового рынка является решающее влияние на формирование оптимального инвестиционного портфеля, построенного на основе первоначального отбора высокодоходных активов, последующей их аллокации для систематического снижения риска портфеля, обусловленного волатильностью финансовых инструментов в его составе и другими факторами макроэкономической среды.

Ключевые слова: финансовый портфель, модель портфеля, критерии портфельного инвестирования, инструменты инвестирования, показатели финансового портфеля, агенты фондового рынка, институциональные инвесторы, предпочтения инвестора, умеренно-агрессивный инвестор.

Введение

Портфельное инвестирование является ключевым видом деятельности институционального инвестора (банка, инвестиционного фонда и пр.), задачей которого является поиск и реализация оптимальных решений вложения средств с целью получения прибыли с приемлемым риском.

В статье рассматривается инвестиционная деятельность умеренно-агрессивного инвестора на среднесрочном (обычно до одного календарного года) горизонте, под которой понимается вложение капитала с приемлемыми уровнями риска и диверсификацией портфеля. Таким образом, объектом исследования является инвестиционный портфель умеренно-агрессивного среднесрочного инвестора.

Материалы и методы исследования

Современная теория портфельного инвестирования в акции включает методологические подходы, определяющие поведение индивидуальных или корпоративных инвесторов на фондовом рынке при решении задачи выбора объектов инвестирования и оптимального распределения инвестиционных средств между ними. Например, теория оптимального портфеля умеренно-агрессивного инвестора базируется на результатах Г.М. Марковица, отмеченных в 1990 г. Нобелевской премией. Основной мыслью ученого являлась наличие оптимального портфеля для конкретного инвестора, структура и состав которого определяются эффективным для него соотношением доходности и риска.

Теория Г. Марковица отличается исключительной гибкостью формирования портфелей, что позволяет найти портфель при всех возможных уровнях доходности и риска, на основе которых возможно построение множества портфелей и определение эффективной границы. При построении эффективной границы портфелей также является важным такой показатель эффективности инвестиционного портфеля, как коэффициент У. Шарпа, который вычисляется как отношение средней премии за риск к среднему отклонению портфеля.

Методологической и теоретической основой данного исследования стал экономико-математический инструментарий, рассмотренный в статьях российских и зарубежных ученых: Марковица Г.М. [10, 11], Шарпа У.Ф. [12], Морозовой А.В., Халикова М.А., Кухаренко А.Ю., Горского М.А., Мищенко А.В., Нестерович Л.Г., Стерна А.А., Максимова Д.А. [3, 4, 5, 7, 8, 9], Быстровой Д.А. [1] и других [2, 6].

Результаты исследования и обсуждения

Доходности акций в портфеле определяем по формуле:

$$r_{ti} = \frac{x_{ti} - x_{ti-1}}{x_{ti}}, \quad (1)$$

где x_{ti} – текущая цена актива (цена на момент продажи); x_{ti-1} – цена актива на момент покупки.

Также для обращающегося на рынке актива определяется риск, рассчитываемый как стандартное отклонение совокупности:

$$\sigma_{ti} = \sqrt{\frac{\sum (x_{ti} - \bar{x}_i)^2}{N}}, \quad (2)$$

где \bar{x}_i – среднее значение совокупности; N – количество измерений совокупности.

Классический портфель Г.М. Марковица с критерием на максимум доходности определяется следующей системой соотношений:

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^n w_i \cdot r_i \rightarrow \max; \\ \sqrt{\sum_{i=1}^n w_i^2 \cdot \sigma_i^2 + 2 \sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=i+1}^n w_i \cdot w_j \cdot k_{ij} \cdot \sigma_i \cdot \sigma_j} < \sigma_p; \\ \sum_{i=1}^n w_i = 1; \\ w_i \geq 0, \end{cases} \quad (3)$$

где w_i (w_j) – доля i -го (j -го) актива в инвестиционном портфеле; r_i – доходность актива; σ – общий риск инвестиционного портфеля; σ_i и σ_j – стандартные отклонения доходностей i -ого и j -ого активов; k_{ij} – коэффициент корреляции между i -м и j -м активами в инвестиционном портфеле; σ_p – заданное (пороговое) значение риска инвестиционного портфеля.

Портфель с критерием на минимум риска определяется следующей системой уравнений:

$$\begin{cases} \sqrt{\sum_{i=1}^n w_i^2 \cdot \sigma_i^2 + 2 \sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=i+1}^n w_i \cdot w_j \cdot k_{ij} \cdot \sigma_i \cdot \sigma_j} \rightarrow \min; \\ \sum_{i=1}^n w_i \cdot r_i > r_p; \\ \sum_{i=1}^n w_i = 1; \\ w_i \geq 0, \end{cases} \quad (4)$$

где r_p – заданное значение доходности инвестиционного портфеля.

Далее в расчетах используется непрерывный модифицированный вариант модели Г.М. Марковица–У.Ф. Шарпа для умеренно-агрессивных среднесрочных инвесторов, предложенный Д.В. Быстровой:

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^N w_i \cdot r_i \rightarrow \max; \\ \sigma \leq \sigma_p; \\ \sum_{i=1}^N x_i \cdot s_i \leq B; \\ x_i \geq 0; \\ x_i \in \mathbb{Z}; \\ i \in I_M, \end{cases} \quad (5)$$

где x_i – количество приобретаемых лотов i -ого актива, вложенные в активы i -ого эмитента; s_i – средства, вложенные в активы i -ого эмитента; B – инвестиционный бюджет; I_M – предварительно составленный пул (набор) финансовых инструментов, удовлетворяющих предпочтениям инвестора.

Общий риск инвестиционного портфеля определяется как:

$$\sigma = \sqrt{w_i \cdot w_j \cdot cov_{ij}} = \sqrt{\sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=i+1}^n w_i \cdot w_j \cdot p_{ij} \cdot \sigma_i \cdot \sigma_j}, \quad (6)$$

В данном случае общая доходность инвестиционного портфеля составит:

$$r = \sum_{i=1}^n w_i \cdot r_i, \quad (7)$$

Коэффициент У.Ф. Шарпа представляется средним доходом, полученным сверх безрисковой ставки на единицу волатильности или риска:

$$S = \left(\frac{r - r_f}{\sigma} \right), \quad (8)$$

где r_f – значение безрисковой ставки.

В данном исследовании нас интересует стратегия покупок на фондовом рынке среднего по размерам инвестиций институционального инвестора, придерживающегося умеренно-агрессивной стратегии, что предполагает включение в инвестиционный портфель акций. Инвестиционная стратегия этого типа инвесторов также предполагает аллокацию активов с целью снижения инвестиционного риска, при которой доля одного актива не должна превышать половины набора инвестиционных инструментов.

Рассмотрим выбор институционального инвестора с бюджетом 250 млн. руб. Для данного инвестора были представлены акции некоторых эшелонов фондового рынка для формирования портфелей разного характера (табл. 1):

- первый эшелон (или голубые фишки): ALRS, GMKN, LKOH, MGNT, NVTK, PHOR, ROSN, PLZL, TATN, MTSS;

- второй эшелон: MTLR, AFLT, AKRN, KMAZ, MVID, BANE, IRAO, BELU, KZOS;

- третий эшелон: ZVEZ, RKKE, NAUK, MRKU.

Таким образом, выборка в портфель составила 23 акции на период 01.04.2022-01.12.2023 гг. Для формирования портфеля были выбраны цены закрытия каждого актива по дням.

Таблица 1
Основные характеристики акций выбранных эмитентов

	Средняя доходность, r_i	Риск, σ_i	Коэффициент вариации
AFLT	0,008%	2,122%	25971,015%
AKRN	-0,005%	2,072%	-4232,044%
ALRS	-0,067%	2,014%	-3023,946%
BANE	0,188%	2,317%	1234,806%
BELU	0,172%	1,959%	1138,361%
GMKN	-0,046%	1,687%	-3647,666%
IRAO	0,101%	1,892%	1881,516%
KMAZ	0,183%	2,861%	1564,526%
KZOS	0,069%	2,342%	3399,288%
LKOH	0,080%	2,081%	2590,518%
MGNT	0,118%	1,978%	1673,218%
MRKU	0,290%	2,725%	941,171%
MTLR	0,284%	2,865%	1008,197%
MTSS	0,033%	1,900%	5752,355%
MVID	-0,086%	2,250%	-2611,367%
NAUK	0,351%	4,473%	1274,572%
NVTK	0,042%	2,190%	5221,548%
PHOR	-0,008%	1,765%	-22517,194%
PLZL	-0,006%	2,243%	-40354,046%
RKKE	0,451%	5,554%	1230,410%
ROSN	0,078%	1,969%	2536,915%
TATN	0,123%	1,922%	1566,127%
ZVEZ	0,368%	5,228%	1419,186%

Источник: составлено авторами

Следующий шаг - формирование эффективной границы портфелей Г. Марковица, каждое значение которой, согласно установленному риску, отвечает максимальной доходности (горизонтальная ось - риск портфеля, выраженный в процентах, а вертикальная ось - средняя доходность, выраженная в процентах), (Рис. 1).

Из графика следует вполне традиционное соотношение риска и доходности для финансовых портфелей, характерное для инвестора умеренно-агрессивного типа, предпочитающего среднесрочные денежные вложения.

Дальнейшим шагом было построение эффективной границы У. Шарпа инвестиционных портфелей, определяющей результативность компенсации инвестиционного риска доходностью портфеля (Рис. 2).

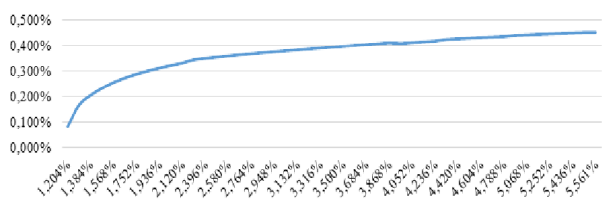


Рисунок 1. Эффективная граница Г. Марковица портфелей умеренно-агрессивного среднесрочного инвестора с бюджетом 250 млн. руб. %

Источник: составлено авторами

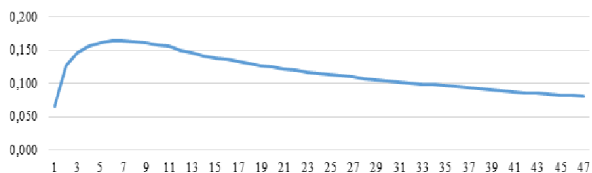


Рисунок 2. Эффективная граница У. Шарпа портфелей умеренно-агрессивного среднесрочного инвестора с бюджетом 250 млн. руб. %

Источник: составлено авторами

Вид эффективной границы У.Ф. Шарпа, характерной для инвестора умеренно-агрессивного типа, является традиционно выпуклым. Согласно графику, максимальный коэффициент равен 0,1638.

В оптимизированный на максимум дохода инвестиционный портфель умеренно-агрессивного среднесрочного инвестора вошли акции: NAUK – 500 шт. (0,04%), RKKE – 20,49 тыс. шт. (49,98%), ZVEZ – 33,4 млн. шт. (49,98%) (Рис. 3).



Рисунок 3. Структура портфеля умеренно-агрессивного среднесрочного инвестора с бюджетом 250 млн. руб. оптимального по критерию на максимум дохода, %

Источник: составлено авторами

Средняя доходность по данному портфелю составила 0,41%, инвестиционный риск – 4,23%, коэффициент У.Шарпа – 0,096.

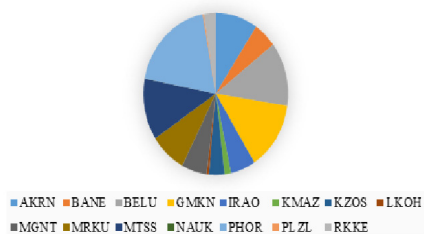


Рисунок 4. Структура портфеля умеренно-агрессивного среднесрочного инвестора с бюджетом 250 млн. руб. оптимального по критерию на минимум риска, %

Источник: составлено авторами

В оптимальный по критерию на минимум риска инвестиционный портфель умеренно-агрессивного среднесрочного инвестора вошли акции: AKRN – 1,1 тыс. шт. (9,42%), BANE – 11,07 тыс. шт. (5,18%), BELU – 11,81 тыс. шт. (12,8%), GMKN – 1,59 тыс. шт. (13,66%), IRAO – 4,83 млн. шт. (5,57%), KMAZ – 33,63 тыс. шт. (1,42%), KZOS – 102,38 тыс. шт. (3,47%), LKOH – 226 шт. (0,51%), MGNT – 3,35 тыс. шт. (5,66%), MRKU – 151,86 млн. шт. (8,08%), MTSS – 130,07 тыс. шт. (12,23%), NAUK – 458 шт. (0,03%), PHOR – 6,44 тыс. шт. (19,05%), PLZL – 55 шт. (0,28%) и RKKE – 1,08 тыс. шт. (2,65%) (Рис. 4).

Средняя доходность по данному портфелю составила 0,08%, инвестиционный риск – 1,2%, коэффициент У.Ф. Шарпа – 0,067.

В оптимальный по критерию на максимум коэффициента У. Шарпа инвестиционный портфель умеренно-агрессивного среднесрочного инвестора вошли акции: BANE – 19,55 тыс. шт. (9,15%), BELU – 19,42 тыс. шт. (21,05%), KMAZ – 16,02 тыс. шт. (0,68%), MRKU – 532,85 млн. шт. (28,35%), MTLR – 456,66 тыс. шт. (18,81%), NAUK – 103,37 тыс. шт. (7,81%), RKKE – 3,83 тыс. шт. (9,34%), ZVEZ – 3,2 млн. шт. (4,8%) (Рис. 5).



Рисунок 5. Структура портфеля умеренно-агрессивного среднесрочного инвестора с бюджетом 250 млн. руб. оптимального по коэффициенту У. Шарпа, %

Источник: составлено авторами

Средняя доходность по данному портфелю составила 0,27%, инвестиционный риск – 1,68%, коэффициент У.Ф. Шарпа – 0,1607.

Проведем компиляцию полученных портфелей с ориентацией на максимизацию доходности, минимизацию риска и максимизацию коэффициента У.Ф. Шарпа (Рис. 6).

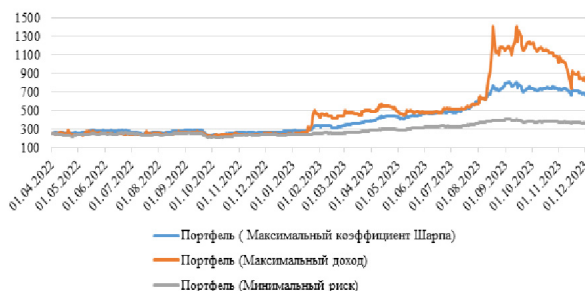


Рисунок 6. Доходности портфелей умеренно-агрессивного среднесрочного инвестора, млн. руб.

Источник: составлено авторами

На 1 декабря 2023 г. стоимость портфеля на оптимизацию доходности составит 818,63 млн. руб. (при максимуме – 1,4 млрд. руб., достигнутом 13 сентября 2023 г.), стоимость портфеля на оптимизацию риска – 353,85 млн. руб. (при максимуме – 406,42 млн. руб., достигнутом 4 сентября 2023 г.), стоимость портфеля на оптимизацию коэффициента Шарпа – 665,43 млн. руб. (при максимуме – 803,5 млн. руб., достигнутом 13 сентября 2023 г.).

Заключение и выводы

Для институционального умеренно-агрессивного среднесрочного инвестора с бюджетом 250 млн. руб. предпочтительным является портфель, построенный с критерием на максимум доходности, что позволяет максимизировать доход.

Для уменьшения инвестиционного риска инвестора предпочтительна стратегия аллокации активов, которая была реализована на портфелях, построенных с критериями на максимум коэффициента Шарпа и минимум риска. Диверсифицированная структура портфелей позволяет сократить потери, связанные с рисками, но при этом снижает и доходность, о чем свидетельствует эффективная граница Г. Марковица.

Таким образом, задача инвестора рассматриваемой группы заключается в выборе активов с высокой доходностью и средним или высоким уровнем риска с последующей диверсификацией выбранных активов с целью снижения общего риска портфеля.

Актуальным вопросом является анализ взаимосвязи доходности в зависимости от величины инвестиционного бюджета, что позволит построить производственную функцию инвестора.

Авторы выражают искреннюю благодарность за внимание и ценные замечания на работе научному руководителю д.э.н., проф. Халикову М.А.

Литература

1. Быстрова, Д.А. Модели и методы оптимального управления инвестиционными портфелями неинституциональных инвесторов: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.13 / Быстрова Дарья Андреевна. – М., 2019 – 235 с.
2. Коршунова Т.С. Формирование инвестиционного портфеля по модели марковица // Хроноэкономика. 2021. №6 (34). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-investitsionnogo-portfelya-po-modeli-markovitsa-1> (дата обращения: 25.01.2024).
3. Кухаренко А.Ю., Халиков М.А. Выбор портфеля неинституционального инвестора с использованием критерия Вальда – Сэвиджа // Фундаментальные исследования. 2019. № 5. С. 62–68.
4. Морозова, А.В. Об одной модификации модели финансового портфеля Г. Марковица / А.В. Морозова, М.А. Халиков // Modern Economy Success. – 2023. – № 1. – С. 353-357.
5. Горский М.А., Мищенко А.В., Нестерович Л.Г., Халиков М.А. Некоторые модификации целочисленных оптимизационных задач с учетом неопределенности и риска // Известия РАН. Теория и системы управления. 2022. № 5. – С.106–117.
6. Севумян Э.Н. Принципы формирования аллоцированного портфеля ценных бумаг // Финансовые рынки и банки. 2021. №10. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/printsiyiformirovaniya-allotsirovannogo-portfelya-tsennyh-bumag> (дата обращения: 25.01.2024).
7. Стерн, А.А., Халиков, М.А. Модели субпортфеля акций для основной группы российских неинституциональных инвесторов / А.А. Стерн, М.А. Халиков // Фундаментальные исследования. – 2019. – № 4. – С. 108-113.
8. Халиков, М.А., Максимов Д.А. Многошаговая оптимизация портфеля финансовых активов неинституционального инвестора / М. А. Халиков, Д. А. Максимов // Путеводитель предпринимателя. – 2017. – № 33. – С. 211-219.
9. Gorskiy M.A., Khalikov M.A., Kukharenko A.Y. Selection of priority sequence of investors portfolio with the use of the supply chain management in the criteria of «Against nature» game.

International Journal of Supply Chain Management. 2019. Т. 8. № 3. P. 301–308.

10. Markowitz H.M. Foundations of portfolio theory //The journal of finance. – 1991. – Т. 46. – №. 2. – С. 469-477.

11. Markowitz H.M. Portfolio theory: as I still see it //Annu. Rev. Financ. Econ. – 2010. – Т. 2. – №. 1. – С. 1-23.

12. Sharpe W.F. The sharpe ratio //Streetwise—the Best of the Journal of Portfolio Management. – 1998. – Т. 3. – С. 169-185.

Model of effective portfolio of a medium-term moderately aggressive investor-agent of the Russian stock market

Vorontsov D.A., Morozova A.V.

Plekhanov Russian University of Economics

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

The article is devoted to the problem of formation of an effective investment portfolio of medium-term investors who adhere to a moderately aggressive strategy in portfolio management. The object of the study is the structure and composition of the portfolio of investors of this group, and the purpose of the study is the choice of optimal distribution of assets in the investment portfolio. As financial instruments for investment we have chosen shares as the most widespread among investors of the group under consideration financial instruments - objects to be included in the portfolio. The paper considers quotations of different echelons of the Russian stock market that meet certain investor's requirements in terms of profitability and risk ratio. We analyze the effective boundaries of portfolios available to the investor of moderately aggressive type, built according to the criteria of G. Markowitz and W. Sharpe, including the criteria of maximum return, minimum risk and maximum Sharpe ratio. The main limitations of financial portfolio models were the investor's budget and asset allocation (expressed in the distribution of funds, in which the maximum investment in one asset should not exceed half of the budget of the entire investment portfolio). The general conclusion of the study of the effective investment portfolio of a moderately aggressive medium-term investor - agent of the modern Russian stock market is the decisive influence on the formation of an optimal investment portfolio built on the basis of the initial selection of high-yielding assets, their subsequent allocation to systematically reduce the risk of the portfolio due to the volatility of financial instruments in its composition and other factors of the macroeconomic environment.

Keywords: financial portfolio, portfolio model, portfolio investment criteria, investment instruments, financial portfolio indicators, stock market agents, institutional investors, investor preferences, moderately aggressive investor.

References

1. Bystrova, D.A. Models and methods of optimal management of investment portfolios of non-institutional investors: Cand. ... cand. ekon. nauk: 08.00.13 / Bystrova Daria Andreevna. - Moscow, 2019 - 235 p.
2. Korshunova T.S. Formation of the investment portfolio by the Markowitz model // Chronoeconomics. 2021. №6 (34). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-investitsionnogo-portfelya-po-modeli-markovitsa-1> (date of address: 25.01.2024).
3. Kukharenko A.Yu., Khalikov M.A. Portfolio selection of a non-institutional investor using the Wald-Savage criterion // Fundamental Research. 2019. № 5. С. 62-68.
4. Morozova, A.V. About one modification of the financial portfolio model of G. Markowitz / A.V. Morozova, M.A. Khalikov // Modern Economy Success. - 2023. - № 1. - С. 353-357.
5. Gorskiy M.A., Mishchenko A.V., Nesterovich L.G., Khalikov M.A. Some modifications of integer optimization problems with consideration of uncertainty and risk // Izvestia RAN. Theory and Control Systems. 2022. № 5. - С.106-117.
6. Sevumyan E.N. Principles of formation of allocated securities portfolio // Financial markets and banks. 2021. №10. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/printsiyiformirovaniya-allotsirovannogo-portfelya-tsennyh-bumag> (date of address: 25.01.2024).
7. Stern, A.A., Khalikov, M.A. Share subportfolio models for the main group of Russian non-institutional investors / A.A. Stern, M.A. Khalikov // Fundamental Research. - 2019. - № 4. - С. 108-113.
8. Khalikov, M.A., Maksimov, D.A. Multistep optimization of the portfolio of financial assets of a non-institutional investor / M.A. Khalikov, D.A. Maksimov // Entrepreneur's Guide. - 2017. - № 33. - С. 211-219.
9. Gorskiy M.A., Khalikov M.A., Kukharenko A.Y.. Selection of pri-орity sequence of investors portfolio with the use of the supply chain management-ment in the criteria of "Against nature" game. International Journal of Supply Chain Management. 2019. Т. 8. № 3. P. 301-308.
10. Markowitz H.M. Foundations of portfolio theory //The journal of finance. – 1991. – Т. 46. – №. 2. – С. 469-477.
11. Markowitz H.M. Portfolio theory: as I still see it //Annu. Rev. Financ. Econ. – 2010. – Т. 2. – №. 1. – С. 1-23.
12. Sharpe W.F. The sharpe ratio //Streetwise—the Best of the Journal of Portfolio Management. – 1998. – Т. 3. – С. 169-185.

Влияние цифровизации бизнес-процессов на эффективность корпоративного финансового контроллинга и финансовую прибыль организации

Пастушенко Александр Владимирович
аспирант, Университет "Синергия", apastushe@gmail.com

Змиев Алексей Сергеевич
аспирант, Университет "Синергия", 9265335500z@gmail.com

В данной исследовательской работе предпринимается попытка более детального анализа влияния внедрения цифровых технологий и новых методов управления на различные аспекты эффективности корпоративного финансового контроллинга и финансовой прибыли организации. Акцент сделан на том, какие конкретные выгоды могут быть извлечены организациями благодаря этим изменениям, а также на том, как такие инновации могут повлиять на стратегические решения и бизнес-процессы. Через обширный анализ академических исследований и данных практического опыта, статья исследует разнообразные факторы, влияющие на эффективность корпоративного финансового контроллинга, такие как: управление рисками, принятие решений и анализ данных. Кроме того, она обсуждает, какие конкретные инструменты и методы могут быть наиболее эффективными для улучшения финансовой прибыли организации в контексте современной цифровой экономики.

Таким образом, статья предлагает не только анализ проблем, но и конкретные практические рекомендации для организаций, которые стремятся повысить эффективность своего корпоративного финансового контроллинга и улучшить свою финансовую прибыль. Полученные рекомендации основаны на современных научных исследованиях и лучших практиках в области финансового управления, что делает статью важным и актуальным вкладом в область корпоративной финансовой стратегии.

Ключевые слова: финансовое управление, финансовый механизм, финансовый контроллинг, цифровизация бизнес-процессов, управление рисками, цифровые платформы.

Введение

Актуальность данной статьи заключается в необходимости понимания влияния цифровизации на корпоративный финансовый контроллинг и финансовую прибыль организации в современном бизнес-окружении. Так, с развитием информационных технологий и цифровых инструментов, бизнес-процессы претерпевают значительные изменения, требующие обновленного подхода к управлению финансами, что становится особенно важным в условиях быстро меняющейся экономической среды, где организации вынуждены адаптироваться к новым технологиям для сохранения конкурентоспособности и увеличения прибыли.

Глубокое понимание того, как цифровизация влияет на финансовую прибыль организации, представляет стратегическое значение для руководителей бизнеса и специалистов в области финансов. Исследование данной проблематики позволяет выявить новые возможности для увеличения прибыли и оптимизации бизнес-процессов с использованием современных цифровых технологий. Анализ эффективности внедрения цифровых инструментов в корпоративный финансовый контроллинг помогает выявить потенциальные выгоды и риски, связанные с этим процессом, и разработать соответствующие стратегии управления финансами. Таким образом, исследование влияния цифровизации бизнес-процессов на корпоративный финансовый контроллинг и финансовую прибыль организации является актуальной и перспективной задачей как в научном, так и в практическом плане, что способствует развитию современных подходов к управлению финансами и формированию стратегий развития компаний в условиях цифровой экономики.

Цель исследования является изучение влияния цифровизации бизнес-процессов на эффективность корпоративного финансового контроллинга и финансовую прибыль организации с целью выявления оптимальных стратегий управления финансами в условиях цифровой экономики.

Задачи исследования:

1. Проанализировать современные тенденции цифровизации бизнес-процессов и их влияние на корпоративный финансовый контроллинг.
2. Изучить особенности применения цифровых технологий в финансовом управлении и их воздействие на финансовую прибыль организации.
3. Исследовать стратегии управления финансами, направленные на оптимизацию бизнес-процессов и повышение финансовой прибыли в условиях цифровой экономики.

Объект исследования является цифровые технологии в финансовом управлении и их воздействие на бизнес-процессы и финансовую результативность организации, а **предметом** исследования – влияние цифровизации бизнес-процессов на корпоративный финансовый контроллинг и финансовую прибыль организации.

Одной из ключевых **научных проблем**, которую рассматривает данное исследование, является выявление влияния цифровизации бизнес-процессов на эффективность корпоративного финансового контроллинга и финансовую прибыль организации. С учетом динамично меняющегося бизнес-окружения и быстрого развития цифровых технологий, существует

необходимость в исследовании того, какие конкретные изменения в бизнес-процессах влияют на финансовую эффективность организации и какие стратегии управления финансами могут быть наиболее оптимальными в этом контексте.

Для достижения поставленных целей планируется применение разнообразных **методов исследования**, в первую очередь, будет осуществлен тщательный теоретический анализ существующей литературы, охватывающей аспекты стратегического планирования в интернет-торговле. Кроме того, планируется провести анализ практического опыта в управлении стратегическим планированием с целью выявления успешных стратегий и методов, применяемых в современном бизнес-контексте. Сформированный многосторонний подход к исследованию позволит получить всестороннее понимание проблемы и разработать конкретные рекомендации, основанные на актуальных данных и передовых практиках в данной области, что обеспечит более полное и информативное представление о рассматриваемой теме и поможет сформировать практически значимые выводы для различных участников бизнес-среды.

Представленная статья предоставляет не только **теоретические основы** исследуемой проблематики, но и конкретные **практические рекомендации** для улучшения управления финансами и повышения прибыльности, а полученные выводы и рекомендации будут полезны финансовым специалистам и руководителям, стремящимся адаптировать свои стратегии к условиям цифровой экономики.

Современные тенденции цифровизации бизнес-процессов и их воздействие на корпоративный финансовый контроллинг

Изменения в экономической среде привели к тому, что традиционные методы финансового контроллинга охватывают лишь около 30% процессов в организациях, действующих в сфере знаний, а в остальных 70% случаев требуется либо их адаптация, либо разработка новых принципов и подходов для управления контроллингом. До настоящего времени не существует широко признанного теоретического обоснования того факта, что мониторинг и анализ большинства процессов организации выходят за рамки традиционного финансового контроллинга, в ответ на запросы бизнеса было разработано множество концепций корпоративного управления и практических методик финансового контроллинга, эффективность которых оказывает влияние на финансовую устойчивость компаний и их конкурентоспособность [1]. В большей степени успех организаций зависит от гибкости и интенсивности использования инновационных технологий, чем от простого воспроизведения процессов, легко анализируемых, так информационные технологии играют ключевую роль в этом процессе, расширяя сферу применения инструментов финансового контроллинга.

Цифровые платформы в сфере финансового контроллинга эволюционировали в ответ на нарастающие потребности компаний в эффективном управлении финансами в условиях быстро изменяющейся бизнес-среды, так в начале своего развития они представляли собой простые системы учета и отчетности, предоставлявшие организациям возможность отслеживать свои финансовые операции и составлять отчеты. Так с усовершенствованием технологий появились более сложные цифровые платформы, включая системы управления ресурсами предприятия (ERP), системы бизнес-аналитики (BI), системы управления процессами бизнеса (BPMS) и прочие, данные платформы объединяют в себе разнообразные функциональные возможности, такие как сбор и анализ данных, автоматизация процессов и принятие решений на основе данных [2].

Роль цифровых платформ в области корпоративного финансового контроллинга заключается в предоставлении финансовым специалистам доступа к актуальным данным о финансовом положении организации, анализу этих данных для выявления тенденций и паттернов, автоматизации повторяющихся задач и процессов, а также в поддержке принятия обоснованных финансовых решений на основе аналитики. Воздействие цифровых платформ на корпоративный финансовый контроллинг весьма значительно, что способствует повышению эффективности работы финансовых отделов, улучшению качества финансовой отчетности, сокращению времени на подготовку отчетов и аналитику, а также улучшению управления финансами компании в целом. Благодаря цифровым платформам современные компании могут быстрее реагировать на изменения внешней среды, принимать обоснованные решения и повышать свою конкурентоспособность.

Таблица 1
Цифровые платформы, применяемые в области финансового контроллинга [3, 4].

Платформа	Описание	Год введения
MRP (Material Requirements Planning)	Планирование и управление материальными ресурсами компании.	1960-е
DSS (Decision Support System)	Системы поддержки принятия решений, предоставляющие аналитические инструменты менеджменту.	1970-е
MRP II (Manufacturing Resource Planning)	Расширенная версия MRP, интегрирующая в себя другие функциональные области организации.	1980-е
DW (Data Warehouse)	Хранилища данных для сбора, хранения и анализа больших объемов информации.	1980-е
ERP (Enterprise Resource Planning)	Интегрированные системы управления ресурсами компании, включающие все функциональные области.	1990-е
GDSS (Group Decision Support System)	Системы поддержки группового принятия решений.	1990-е
IDSS (Intelligent Decision Support System)	Продвинутые системы поддержки принятия решений с использованием искусственного интеллекта.	2000-е
ERP2 (Next-generation ERP)	Более современные версии ERP с расширенными функциональными возможностями.	2010-е
BI (Business Intelligence)	Платформы для анализа и визуализации данных, выявления трендов и прогнозирования.	1990-е
BPMS (Business Process Management System)	Системы управления бизнес-процессами.	2000-е
KMS (Knowledge Management System)	Системы управления знаниями и информацией.	1990-е
ML (Machine Learning)	Технологии машинного обучения для анализа данных и прогнозирования.	2000-е
AI (Artificial Intelligence)	Искусственный интеллект для автоматизации и оптимизации процессов.	2010-е

Проведенный анализ таблицы 1, – о цифровых платформах финансового контроллинга, подчеркивает заметное прогрессивное развитие в данной области на протяжении последних десятилетий, от исходных систем учета и отчетности, зародившихся в прошлом веке, до современных технологий машинного обучения и искусственного интеллекта, исследуемые платформы стали неотъемлемой составляющей финансового управления предприятием. Важно отметить, что цифровые

платформы обеспечивают организациям возможность быстрого доступа к актуальным данным, комплексный анализ информации, принятие обоснованных решений и улучшение эффективности бизнес-процессов. Более того, исследуемые цифровые инструменты играют ключевую роль в адаптации компаний к быстро меняющимся рыночным условиям, способствуя их конкурентоспособности и устойчивому развитию в современной цифровой экономике.

Современный бизнес сталкивается с необходимостью постоянного приспособления к быстро меняющимся условиям рынка, подчеркивая важность эффективного управления финансами, в этом контексте эволюция цифровых платформ финансового контроллинга играет ключевую роль в обеспечении конкурентоспособности и устойчивого развития организаций. Данное введение в финансовый контроллинг через призму цифровых платформ освещает значимость и последовательность технологических изменений, начиная от исторических систем учета и отчетности и заканчивая современными инновациями в области искусственного интеллекта и машинного обучения. Рисунок 1 является визуализацией этой эволюции, предоставляя обзор ключевых этапов и технологических достижений, которые сформировали современную парадигму финансового контроллинга.

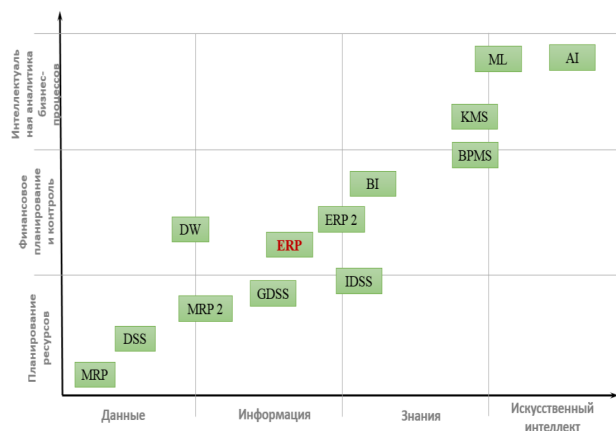


Рисунок 1 – Прогресс цифровых платформ в области финансового контроллинга [5].

Анализируя последние достижения в области систем финансового контроллинга в контексте цифровой трансформации бизнес-процессов, можно отметить ключевую динамику развития – непрерывное расширение функциональных возможностей. В настоящее время цифровые платформы, предназначенные для финансового контроллинга, предоставляют компаниям ряд значимых функций [6]. В частности, они обеспечивают возможность динамического выполнения бизнес-процессов с адаптацией к текущему операционному контексту, эффективную обработку правил интеграции, обеспечивают доступ к разнообразным источникам данных для мониторинга и оперативного принятия обоснованных решений, а также поддерживают перепроектирование процессов с акцентом на их автоматизацию и цифровизацию.

Одним из наиболее существенных трендов, определяющих перспективы развития цифровых технологий в сфере финансового контроллинга, является стремление к полной унификации данных, процессов и технологий. Исследовательские выводы свидетельствуют о том, что успех развития цифровых платформ в сфере корпоративного управления в значительной степени зависит от адекватного учета потребностей бизнеса, а не только от функциональных или технологических возможностей. Отчеты ведущих аналитических агентств, таких

как Gartner и Forrester [7], подтверждают, что поставщики программного обеспечения и систем, не способные интегрировать процессные и ситуационные подходы в процедуры финансового контроллинга, рискуют утратить свои позиции на рынке и стать менее конкурентоспособными.

Сформированные выводы представляют важное значение как для российских разработчиков ERP-систем, так и для пользователей корпоративных информационных решений, которые уже внедрили, но еще не модернизировали свои цифровые платформы. Современные технологии, применяемые в системах финансового контроллинга, включают в себя широкий спектр функциональных возможностей, обеспечивающих поддержку всех типов данных и информации, и объединяющих специфические функции контроллинга, такие как моделирование процессов, с общепринятыми функциями управления запросами, а также предоставляющих возможность свободного выбора при мониторинге или контроле финансовых планов.

Особенности применения цифровых технологий в финансовом управлении и их влияние на финансовую прибыль организации

Внедрение систем ERP (Enterprise Resource Planning) представляет собой стратегический шаг для организаций, направленный на интеграцию всех бизнес-процессов и функциональных областей в единую систему управления, а основополагающая мотивация для внедрения ERP-систем включает в себя потребность в оптимизации бизнес-процессов, увеличении эффективности и улучшении управления ресурсами. Системы ERP обладают комплексным набором инструментов, предназначенных для автоматизации рутинных операций, оптимизации производственных процессов и эффективного управления финансами, а централизованное хранение и обработка данных в ERP-системах обеспечивают упрощенный доступ к информации и повышают ее достоверность.

Одной из основных выгод от внедрения ERP-систем является возможность улучшения аналитических возможностей и процесса принятия решений, платформы ERP предоставляют широкий спектр инструментов для анализа данных и составления отчетности, что помогает компаниям лучше понимать свою финансовую ситуацию и принимать обоснованные стратегические решения [8]. Кроме того, внедрение ERP-систем способствует повышению эффективности бизнес-процессов и сокращению издержек, что помогает снизить время, затрачиваемое на выполнение задач, и оптимизировать использование ресурсов, что приводит к улучшению координации между различными подразделениями и отделами компании.

Таблица 2 представляет собой обзор ключевых возможностей в области цифровизации бизнес-процессов за период с 2010 по 2024 г и прогнозам на 2030 год, которая отражает эволюцию функциональных возможностей, доступных в области финансового управления, и их постепенное развитие на протяжении рассматриваемого временного интервала. Анализ представленных данных позволяет оценить доступность и значимость определенных технологических решений в различные периоды времени, что существенно для организаций в плане адаптации к изменениям в цифровой среде и оценки их конкурентоспособности на долгосрочной основе.

Из таблицы 2 следует, что с течением времени современные технологии приобретают все большее значение и актуальность, также, наблюдается тенденция к постепенному усилению влияния аналитики данных, машинного обучения и автоматизации процессов в области финансового управления, простирающаяся до 2030 года. Исследуемая динамика подчеркивает необходимость для организаций активно внедрять и использовать передовые цифровые инструменты с целью

оптимизации своей деятельности и обеспечения конкурентоспособности на рынке. Важно отметить, что данное исследование подчеркивает значимость постоянного обновления и совершенствования информационных технологий в финансовом секторе, что является ключевым фактором для достижения успеха и эффективного выхода на новые рынки.

Таблица 2
Эволюция цифровых возможностей в финансовом управлении: 2010-2030 гг. [9]

Возможности	2010 г.	2015 г.	2020 г.	2024 г.	2030 г.
Бизнес-аналитика в реальном времени	+	+	+	+	+
Управление взаимодействием с контентом	+	+	+	+	+
Управление человеческим взаимодействием	+	+	+	+	+
Управление бизнес-правилами	+	+	+	+	+
Социальные сети для поддержки сотрудничества	+	+	+	+	+
Поддержка структурированных и неструктурированных потоков	+	+	+	+	+
Поддержка управления обращениями и динамическими процессами	+	+	+	+	+
Расширенные технологии для поддержки растущих требований к мобильности, облачности и совместимости	+	+	+	+	+
Управление принятием решений в режиме реального времени	+	+	+	+	+
Высокопроизводительная разработка приложений	+	+	+	+	+
Новые технологии (например, разработка финансовых процессов, мобильность)	-	-	+	+	+
Интеграция и автоматизация процессов взаимодействия с клиентами	-	+	+	+	+
Улучшение аналитики данных и использование машинного обучения	-	+	+	+	+
Автоматизация рутинных задач в финансовом управлении	-	-	+	+	+
Прогнозирование финансовых рисков и оптимизация инвестиций	-	-	-	+	+
Развитие блокчейн-технологий в финансовом управлении	-	-	-	+	+

Структура потребителей услуг ERP (Enterprise Resource Planning) в разрезе отраслей экономики является важным аспектом для понимания спроса и внедрения цифровых решений в различных секторах бизнеса [10]. В рамках современной экономической действительности, где конкуренция и стремительные изменения требуют от компаний эффективного управления ресурсами и бизнес-процессами, роль ERP-систем становится все более существенной.

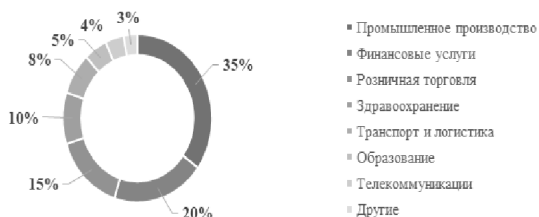


Рисунок 2 – Распределение потребителей услуг ERP по различным отраслям экономики в процентном соотношении на основе данных за 2023 год, % [11]

Анализ данного распределения дает возможность выявить ключевые отрасли экономики, в которых ERP-системы широко применяются для управления операциями, что, в свою очередь, данное наблюдение может помочь специалистам по анализу бизнес-анализа и руководителям компаний лучше понять запрос на ERP-решения в различных отраслях и принимать обоснованные стратегические решения, направленные на улучшение бизнес-процессов и повышение конкурентоспособности предприятий. Изучение структуры использования ERP-систем в различных секторах экономики позволяет получить глубокий анализ запросов и требований предприятий к этим технологиям.

Рассмотрим подробнее распределение потребителей ERP-услуг по различным отраслям экономики, представленное на Рисунке 3 на основе данных за 2023 год.

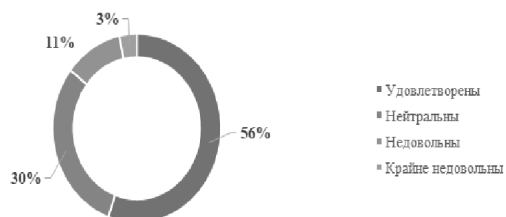


Рисунок 3 – Распределение потребителей услуг ERP по различным отраслям экономики в процентном соотношении на основе данных за 2023 год, % [12]

Из представленных данных видно, что половина организаций выразили удовлетворенность от внедрения ERP-решений, значительная часть организаций оценила свой уровень удовлетворенности как нейтральный. Также, существенная доля организаций выразила недовольство и даже крайнее недовольство внедренными ERP-системами, что свидетельствует о том, что несмотря на распространенность использования ERP-решений, некоторые организации сталкиваются с проблемами или не получают ожидаемых выгод от их внедрения.

Анализ подходов организаций к внедрению систем ERP важен для понимания стратегий, применяемых в корпоративном секторе. Рисунок 4 отражает разнообразие методов, выбранных компаниями в 2022 году для внедрения ERP систем, а понимание данных подходов имеет ключевое значение для оценки эффективности внедрения и разработки соответствующих стратегий управления.

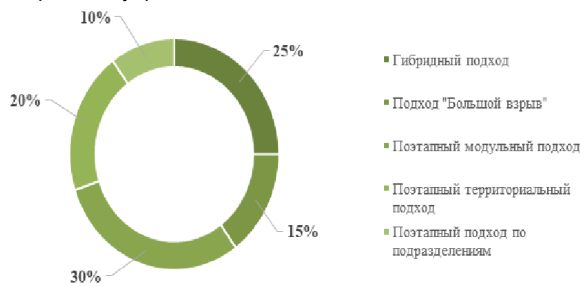


Рисунок 4 – Анализ подходов организаций к внедрению систем ERP в соответствии с данными за 2022 год, % [12]

Изучение различных подходов, которые организации выбирают для внедрения систем ERP, на основе данных за 2023 год, представленных на Рисунке 4, позволяет выделить многообразие стратегий, используемых компаниями, что помогает лучше понять предпочтения и потребности организаций в об-

ласти внедрения ERP-систем и подчеркивает важность гибкости и адаптивности в выборе методов реализации проектов ERP.

В процессе анализа данных отмечается неуклонный рост важности цифровых инструментов, в частности ERP-систем, в управлении финансами организаций, что проявляется не только в возрастании числа предприятий, использующих такие системы, но и в разнообразии подходов к их интеграции. Более того, данные свидетельствуют о стремлении компаний к совершенствованию бизнес-процессов и повышению эффективности за счет применения цифровых технологий. Внедрение ERP-систем становится неотъемлемой составляющей стратегического плана развития многих организаций, что подчеркивает осознание их необходимости для успешного выстраивания конкурентных позиций на рынке. В конечном итоге, анализ предоставленных данных представляет собой ценный источник информации для бизнес-аналитиков и руководителей, который помогает им лучше понять динамику использования ERP-систем в различных отраслях и принимать обоснованные стратегические решения относительно интеграции таких технологий в собственные компании.

Заключение

В заключение, анализ влияния цифровизации бизнес-процессов на эффективность корпоративного финансового контроллинга и финансовую прибыль организации выявляет несколько ключевых аспектов, таких, как:

- цифровые технологии, такие как ERP-системы, играют ключевую роль в оптимизации бизнес-процессов и повышении эффективности финансового контроллинга через автоматизацию, анализ данных и улучшение доступа к информации;
- успешная цифровая трансформация требует не только технических инноваций, но и изменений в корпоративной культуре и организационной структуре компании;
- компании, осознавшие важность цифровой экономики, активно инвестируют в современные технологии и стремятся к постоянному совершенствованию своих бизнес-процессов;
- для успешного использования цифровых решений требуется постоянное обучение персонала и гибкость в адаптации к изменяющимся рыночным условиям.

Важно понимать, что цифровизация бизнеса – это не только инвестиции в инновационные решения, но и создание гибкой и адаптивной организационной структуры, способной быстро реагировать на изменения внешней среды, а постоянное обучение и развитие персонала также играют ключевую роль в успешной реализации цифровых проектов. В целом, цифровизация бизнес-процессов является неотъемлемой частью стратегии развития современных компаний, способствуя повышению их конкурентоспособности, улучшению финансовых показателей и обеспечивая устойчивый рост в долгосрочной перспективе.

Таким образом, цифровизация бизнес-процессов становится важным фактором успеха в современном бизнесе, способствуя повышению конкурентоспособности за счет более эффективного использования ресурсов и принятия более обоснованных стратегических решений. Кроме того, она улучшает финансовые показатели организации, снижая издержки и улучшая качество финансовой отчетности, что также способствует достижению стабильного роста организации за счет оптимизации процессов, адаптации к изменяющимся рыночным условиям и создания более гибкой и реагирующей на изменения структуры бизнеса.

Литература

1. Жутяева С. А., Киселева Е. Н., Усанов А. Ю. Справедливая налоговая система в достижении цели экономического

роста // Научно-практический и теоретический журнал. – С. 140.

2. Лубова Т. Н., Усанов А. Ю., Труфанова С. А. Развитие финтехсегмента рынка финансовых услуг в России: вызовы пандемии и перспективы роста // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. – 2023. – Т. 12. – №. 3. – С. 180-190.

3. Карпунина Е. К. и др. Внешнеэкономическая деятельность как детерминант экономической безопасности России: оценка угроз и перспектив развития в условиях санкционных ограничений // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. – 2023. – Т. 12. – №. 5. – С. 10-26.

4. Муршудли А. Р., Прокопюк И. О. Риски международного франчайзинга и перспективные направления развития, способствующие их снижению // Актуальные вопросы учета и анализа в инновационной экономике. – 2020. – С. 120-126.

5. Хурамова А. А. Стейкхолдеры строительной компании и анализ их функций // Современные научные исследования: актуальные теории и концепции. – 2020. – С. 317-320.

6. Влащенко Д. А. Проблемы регулирования ликвидности банковской системы, пути их преодоления // Актуальные вопросы учета и анализа в инновационной экономике. – 2020. – С. 48-53.

7. Ленков И. Н., Голубцов И. А. Цифровые финансовые инструменты как средство сбережения и платежа // Сберегательное дело за рубежом. 2022. № 1. С. 34–38. DOI: 10.36992/75692_2022_1_34

8. Климакова А. А. Влияние цифровизации экономики на управление финансовыми потоками // Актуальные вопросы учета и анализа в инновационной экономике. – 2020. – С. 83-87.

9. Усанов А. Ю. и др. Исследование воздействия пандемии на хозяйственные системы сквозь призму экономической безопасности // Вестник Сургутского государственного университета. – 2023. – Т. 11. – №. 1. – С. 52-63.

10. Пакова О. Н., Коноплева Ю. А., Гришанов С. М. Трансформация системы финансового контроллинга в условиях развития цифровой среды // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. – 2023. – №. 5. – С. 107–117.

11. Составлено по: The Parker Initiative. ERP System Statistics. The Parker Initiative [Electronic resource]. URL: <https://www.theparkerinitiative.com/reading-material/2021/4/26/erp-system-statistics> (access date 24.02.2024).

12. Составлено по: Allied Market Research. Enterprise Resource Planning (ERP) Market. Allied Market Research [Electronic resource]. URL: <https://www.alliedmarketresearch.com/ERP-market> (access date 15.02.2024).

The impact of digitalization of business processes on the efficiency of corporate financial controlling and the financial profit of the organization
Pastushenko A.V., Zmiev A.S.

Synergy University
JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

This research work attempts to analyze in more detail the impact of the introduction of digital technologies and new management methods on various aspects of the effectiveness of corporate financial controlling and the financial profit of the organization. The emphasis is on what specific benefits organizations can derive from these changes, as well as how such innovations can impact strategic decisions and business processes. Through an extensive analysis of academic research and practical experience, the article explores the various factors influencing the effectiveness of corporate financial controlling, such as risk management, decision making and data analysis. Additionally, she discusses what specific tools and techniques may be most effective in improving an organization's financial returns in the context of today's digital economy.

Thus, the article offers not only an analysis of the problems, but also specific practical recommendations for organizations that seek to improve the effectiveness of their

corporate financial controlling and improve their financial profitability. The resulting recommendations are based on current academic research and best practices in financial management, making the article an important and timely contribution to the field of corporate financial strategy.

Keywords: financial management, financial mechanism, financial controlling, digitalization of business processes, risk management, digital platforms.

References

1. Zhutyayeva S. A., Kiseleva E. N., Usanov A. Yu. Fair tax system in achieving the goal of economic growth // Scientific, practical and theoretical journal. – P. 140.
2. Lubova T. N., Usanov A. Yu., Trufanova S. A. Development of the fintech segment of the financial services market in Russia: challenges of the pandemic and growth prospects // News of the South-Western State University. Series: Economics. Sociology. Management. – 2023. – T. 12. – No. 3. – pp. 180-190.
3. Karpunina E.K. et al. Foreign economic activity as a determinant of economic security of Russia: assessment of threats and development prospects in the context of sanctions restrictions // News of the South-West State University. Series: Economics. Sociology. Management. – 2023. – T. 12. – No. 5. – pp. 10-26.
4. Murshudli A. R., Prokopyuk I. O. Risks of international franchising and promising directions of development that contribute to their reduction // Current issues of accounting and analysis in innovative economics. – 2020. – P. 120-126.
5. Khuramova A. A. Stakeholders of a construction company and analysis of their functions // Modern scientific research: current theories and concepts. – 2020. – P. 317-320.
6. Vlashchenko D. A. Problems of regulating the liquidity of the banking system, ways to overcome them // Current issues of accounting and analysis in innovative economics. – 2020. – P. 48-53.
7. Lenkov I. N., Golubtsov I. A. Digital financial instruments as a means of savings and payment // Savings abroad. 2022. No. 1. pp. 34–38. DOI: 10.36992/75692_2022_1_34
8. Klimakova A. A. The influence of digitalization of the economy on the management of financial flows // Current issues of accounting and analysis in innovative economics. – 2020. – pp. 83-87.
9. Usanov A. Yu. et al. Study of the impact of the pandemic on economic systems through the prism of economic security // Bulletin of Surgut State University. – 2023. – T. 11. – No. 1. – pp. 52-63.
10. Pakova O. N., Konopleva Yu. A., Grishanov S. M. Transformation of the financial controlling system in the development of the digital environment // Bulletin of the North Caucasus Federal University. – 2023. – No. 5. – pp. 107–117.
11. Compiled from: The Parker Initiative. ERP System Statistics. The Parker Initiative [Electronic resource]. URL: <https://www.theparkerinitiative.com/reading-material/2021/4/26/erp-system-statistics> (access date 02/24/2024).
12. Compiled from: Allied Market Research. Enterprise Resource Planning (ERP) Market. Allied Market Research [Electronic resource]. URL: <https://www.alliedmarketresearch.com/ERP-market> (access date 02/15/2024).

Разработка модели ESG-рейтингов для корпоративных заемщиков банков

Моргунов Алексей Владимирович

кандидат экономических наук, доцент Школы финансов факультета экономических наук Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики»

Тарновская Полина Игоревна

аспирант кафедры эконометрики и математических методов в экономике Московской школы экономики Московского государственного университета им М.В. Ломоносова

В условиях усиления экологических и социальных проблем, а также увеличения интереса общественности к ответственному бизнесу, ESG-рейтинги получают все большее внимание, как инструмент оценки устойчивости и социальной ответственности компаний. В современном мире многие компании уже давно осознали важность внедрения социальной ответственности в свой бизнес и стремятся не только получать выгоду, но и взаимодействовать с обществом и окружающей средой на благо всего общества. Данная работа посвящена разработке модели ESG-рейтингов для корпоративных заемщиков банков, основанной на анализе факторов экологии, социальной ответственности и управления. Результаты исследования подтверждают практическую значимость разработанной модели для корпоративных заемщиков банков. Она способствует принятию осознанных решений, снижению кредитных рисков и способствует устойчивому развитию компаний.

Ключевые слова: ESG-рейтинги, корпоративные заемщики банков, социальная ответственность бизнеса

Актуальность исследования обусловлена неотъемлемой ролью устойчивости и ответственности бизнеса в современном мире. Данная работа посвящена разработке модели ESG-рейтингов для корпоративных заемщиков банков, основанной на анализе факторов экологии, социальной ответственности и управления.

Данный раздел подробно обосновывает актуальность выбранной темы, указывает на растущий интерес к учету ESG-факторов в финансовом анализе и принятии решений банками. **Основная цель исследования** - разработать модель, способствующую более осознанному и устойчивому кредитному риску и управлению банковским портфелем.

Литературный обзор представляет собой текущей **научной разработанности в области ESG-рейтингов** и устойчивого развития. Важно отметить существующие методологии и практики, а также выявить проблемы и ограничения в этой области.

Методология работы описывает разработку модели ESG-рейтингов, включая шкалы оценки, методы сбора данных и алгоритмы расчета. Важно подчеркнуть инновационный характер модели, позволяющий более точно оценить ESG-риски и возможности компаний.

Результаты исследования подтверждают практическую значимость разработанной модели для корпоративных заемщиков банков. Она способствует принятию осознанных решений, снижению кредитных рисков и способствует устойчивому развитию компаний.

Анализируются ограничения и предположения, а также обосновывается научная новизна разработанной модели в контексте корпоративных заемщиков банков.

По итогам исследования сформулированы рекомендации по дальнейшему развитию модели и ее использованию, что позволяет эффективнее учитывать ESG-факторы в корпоративном управлении и инвестиционных решениях.

Данная работа включает в себя обоснование актуальности темы, цели и задачи исследования, литературный обзор, методологию работы, результаты исследования, анализ ограничений и предположений, а также рекомендации по дальнейшему развитию и использованию разработанной модели ESG-рейтингов.

На данный момент ESG-инвестирование становится все более популярным направлением на который банковский сектор и инвесторы полагаются все больше. Основная идея вышеупомянутого подхода состоит в том, что при принятии решения об инвестировании, внимание обращается не только на финансовую доходность инвестиций, но также и на социально-экологические аспекты деятельности компаний, в которые вкладываются деньги[9].

Банки являются ключевыми игроками в финансовой системе, которые выступают в качестве посредников между заемщиками и инвесторами. Банкам крайне необходима оценка социальной ответственности компаний, так как они несут ответственность за предоставление финансовых ресурсов корпоративным заемщикам, что является неотъемлемой частью их деятельности. И именно ESG-рейтинги позволяют банкам учитывать социальные, экологические и управленческие факторы при оценке рисков и выборе заемщиков.

Целью данного исследования является разработка модели ESG-рейтингов для корпоративных заемщиков банков, основанной на учете не только финансовых показателей, но и социально-экологических критериев.

Для достижения этой цели были **поставлены следующие задачи**:

- Определение критериев и параметров, которые будут учтены при разработке модели ESG-рейтингов для корпоративных заемщиков банков.
- Разработка модели ESG-рейтингов для корпоративных заемщиков банков на основе системного подхода.
- Проведение экспериментальной проверки разработанной модели на выборке корпоративных заемщиков банков и сравнение ее результатов с результатами других моделей.
- Оценка практической применимости разработанной модели для управления рисками и повышения эффективности банковской деятельности.
- Обобщение результатов исследования и формулирование рекомендаций для банков.

В заключение необходимо на основе результатов исследования сформулировать рекомендации для банков относительно применения разработанной модели ESG-рейтингов при выдаче кредитов корпоративным заемщикам.

Практическая значимость данной работы состоит в том, что разработка модели ESG-рейтингов для корпоративных заемщиков банков может быть полезна для различных заинтересованных сторон. Так, ниже рассмотрим преимущества данной модели для участников процесса.

Если рассматривать положительное влияние для банков, то можно выделить использование модели для оценки рисков своих заемщиков на основе данных об их социальной, экологической и управленческой деятельности. Это поможет банкам принимать более обоснованные решения при выдаче кредитов и снижать риски дефолта. Оценка уровня ESG-рисков также может быть полезна при принятии решения о продлении существующих кредитов.

Разработка модели ESG-рейтингов для корпоративных заемщиков банков является необходимой для улучшения системы оценки социальной ответственности и управления рисками заемщиков, повышения эффективности банковской деятельности и уменьшения рисков инвестирования.

Данный подход предоставляет возможность получения более точной оценки ESG-показателей для каждой компании и улучшения качества ESG-рейтингов в целом.

Соответственно научная новизна данной работы заключается в разработке новой методологии ESG-оценки с использованием алгоритмов машинного обучения и учетом различных факторов, что может привести к улучшению качества ESG-рейтингов и повышению их значимости для управления рисками и принятия инвестиционных решений в области корпоративного кредитования.

Далее хотелось бы рассмотреть несколько методологий, используемых для разработки модели ESG-рейтингов для корпоративных заемщиков банков. Одной из самых распространенных является методология, разработанная Global Reporting Initiative (GRI).

Методология Global Reporting Initiative (GRI) была разработана в 1997 году и является международным стандартом для отчетности об устойчивости. Система стандартов GRI позволяет корпоративным заемщикам отчитываться о своей экологической, социальной и управленческой деятельности. Стандарты GRI позволяют корпоративным заемщикам отчитываться о своей деятельности в этих областях с помощью набора индикаторов, которые отражают их результаты в соответствующих областях[6].

Еще одной распространенной методологией является методология SASB (Sustainability Accounting Standards Board). Она была разработана в 2011 году и предоставляет стандарты отчетности для более чем 70 отраслей. SASB разработала более 100 отчетных стандартов, которые помогают корпоративным заемщикам отчитываться о своих устойчивых практиках. Эта методология предоставляет корпоративным заемщикам набор стандартов, которые относятся к конкретным отраслям и областям устойчивости. Она также включает в себя рекомендации по тому, какие индикаторы следует использовать для отчетности по каждой области[10].

Кроме того, существует методология ESG Risk Ratings от MSCI ESG Research, которая позволяет оценить риски, связанные с инвестициями в конкретные компании. Она использует данные о социальных, экологических и управленческих факторах, чтобы оценить риски, связанные с инвестициями в конкретные компании[13].

В данной работе будет разработана собственная методология для оценки ESG-рейтингов корпоративных заемщиков банков. Для этого будут использованы как наиболее распространенные методологии, так и собственный подход на основе анализа данных о заемщиках и требований к их устойчивости.

Одним из главных ограничений данного исследования является доступность и качество данных, которые используются для разработки ESG-рейтингов. Несмотря на то, что предлагаемый подход предусматривает использование большого количества данных из различных источников, все еще существуют регионы и отрасли, где данные могут быть недоступны или неполные. Это может привести к неполноте и неточности ESG-оценок для отдельных компаний.

Кроме того, предлагаемый подход основывается на алгоритмах машинного обучения, которые требуют большого количества вычислительных ресурсов и высокой квалификации специалистов для их применения и настройки. Это может ограничить доступность и применимость данного подхода для некоторых организаций, особенно для малых и средних банков.

В данной работе также используется определенная методология для разработки ESG-рейтингов, однако не исключено, что другие методологии могут дать отличающиеся результаты.

Среди предположений данной работы можно выделить, что предлагаемый подход будет успешно применен в условиях реального рынка и даст более точную и полную оценку ESG-показателей для корпоративных заемщиков банков. Кроме того, предполагается, что разработанная методология будет учитывать региональные и отраслевые особенности и будет иметь высокую релевантность и значимость для принятия инвестиционных решений в области корпоративного кредитования.

Также стоит обратить на предположение, по которому данные, используемые в данном исследовании, могут содержать ошибки или неполные данные. Предполагается, что эти ошибки и недостатки не оказывают значительного влияния на результаты исследования. Более того, в ходе исследования могут возникнуть сложности с доступом к необходимым данным, что может затруднить работу над работой.

Разумеется, нельзя отбрасывать то факт, что разработанная модель ESG-рейтингов может быть неустойчивой и требовать периодической доработки и обновления.

Определение и описание понятия ESG-рейтинга

ESG-рейтинг (англ. Environmental, Social and Governance rating) — это инструмент оценки устойчивости и ответственности компании в отношении окружающей среды, социальной сферы и управления. ESG-рейтинг представляет собой числовую оценку, которая демонстрирует, насколько хорошо компания выполняет требования в области экологии, социальной ответственности и управления[5].

ESG-рейтинги необходимы для того, чтобы сформировать оценку соответствия компании стандартам устойчивого развития, уровню социальной ответственности и стандартам прозрачного управления. Данный рейтинг представляет собой серьёзный инструмент для инвесторов и стейкхолдеров, которые анализируют доступную информацию о компании перед принятием инвестиционных решений или установлением деловых отношений. Следовательно, ESG-рейтинги являются достаточно важным инструментом, поскольку информация о рейтинге компании позволяет инвесторам оценить устойчивость компании в долгосрочной перспективе и соответственно принимать решения с учётом более широкого набора факторов, чем только финансовые показатели.

Рейтинговая оценка компании формируется с учётом большого набора показателей, таких как энергоэффективность, выбросы загрязняющих веществ, уровень устойчивости к риску, уровень заработной платы и наличие социальных программ для сотрудников, а также соответствие стандартам корпоративного управления.

Как правило, рейтинги присваиваются компании внешними агентствами, но существует практика разработки внутренних рейтингов компании, которые позволяют компаниям самостоятельно определять и улучшать свои показатели в области устойчивого развития и социальной ответственности. Внешние ESG-рейтинги, в свою очередь, проводятся независимыми агентствами, которые используют свои методики и критерии в рамках аудита и присвоения рейтинга компаний.

Мировые ESG-рейтинги сформированы на базе набора репрезентативных показателей, которые отражают политику и результаты компании в области охраны и защиты окружающей среды, социальной ответственности и корпоративного управления. Каждая из трех составляющих ESG имеет свои критерии и показатели:

- Environmental (окружающая среда): Данный параметр представляет собой агрегированную оценку воздействия компании на окружающую среду. В него входят такие аспекты, как, например, потребление энергии, выбросы загрязняющих веществ и управление отходами.

- Social (социальная ответственность): Критерий социальной ответственности компании предполагает оценку взаимодействия компании с ее сотрудниками, клиентами, поставщиками, следовательно, критерии социальной ответственности могут также включать рабочие условия, разнообразие, уровень заработной платы и социальные программы.

- Governance (управление): Необходимость данного показателя обуславливается важностью понимания инвесторами внутренних процессов компании, таких как структура управления компании, включая корпоративную этику, прозрачность, независимость совета директоров и вопросы, связанные с корпоративной ответственностью.

В зависимости от подхода и методологии ESG-рейтинги могут представлять собой числовые, буквенные оценки или ранги. Чем выше рейтинг, тем лучше компания справляется с вопросами, связанными с ESG.

Однако следует отметить, что существует разнообразие методологий и подходов к ESG-рейтингам, и они могут различаться в зависимости от провайдера или организации, осуществляющей оценку. Это может привести к разногласиям в результатах и оценках разных рейтинговых агентств. Поэтому важно осознавать, что ESG-рейтинги являются инструментом оценки, который следует рассматривать в контексте других факторов и источников информации при принятии инвестиционных решений.

Методы сбора и анализа данных для модели ESG-рейтингов

В качестве источника данных для данного исследования были использованы информационные системы «Контур.Фокус», «Спарк-Интерфакс», включающие в себя информацию по всем действующим компаниям в России. В данных источниках было взято много информации для факторов всех трех категорий, например рейтинг финансовой отчетности компании, судебные иски, где компания выступает в качестве ответчика или количество смены руководства компании, юридического адреса и другие. Информация о количестве вакансий компаний и оценки ее, как работодателя были взяты с сайтов «DreamJob» и «HeadHunter». Также в качестве источников информации о финансовом состоянии компаний были использованы ежегодные отчёты по РСБУ, размещённые на сайтах публичных компаний. Полученная выборка выглядит как таблица данных, где в первых столбцах отражена общая информация по компаниям: ID, Наименование, рейтинги ESG, E, S, G и группа, к которой компания относится, в зависимости от их рейтинга, а также факторы, предположительно влияющие на результативные признаки. Переменные разделены на 3 группы по трём компонентам рейтинга ESG – экологические показатели (E), социальные показатели (S), управленческие показатели (G).

Так, группы компаний в выборке были распределены следующим образом: CCC и ниже (1 группа), B (2 группа), BB (3 группа), BBB (4 группа), A и выше (5 группа). Если рассматривать фактор ESG – в 5 группу было отнесено 15 компаний, в 4 группу 13 компаний, в 3 группу 23 компании, во 2 группу 30 компаний и в 1 – 19 компаний. Также было сделано распределение и для трех других рейтингов: в 5 группе в факторе E – 5 компаний, в S – 18 компаний, в G – 38 компаний; в 4 группе 13 компаний в E, 15 компаний в S, 27 компаний в G; в 3 группе E – 7 компаний, S – 19 компаний, G – 25 компаний; во 2 группе E – 15 компаний, S – 23 компании, G – 6 компаний; в 1 группе 59 компаний в E, 22 компании в S и 3 компаний в G. По количеству компаний в тех или иных группах можно заметить, что наиболее развитым аспектом является G, ведь в 1 группе находится всего 3 компании, а аспект, требующий наибольшее внимание большей части компаний – E, где в 1 группе оказалось 59 компаний из выборки.

Набор данных основывается на актуальной финансовой отчётности и последней доступной информации о показателях ESG. Полученная выборка состоит из 99 публичных компаний, среди которых присутствуют как полностью частные компании, так и компании с частичным или полным государственным участием. Более того, в выборке представлены компании абсолютно разных отраслей – от различных производств до банков.

Во время сбора информации возникла проблема – не все факторы, которые рассматривает рейтинговое агентство RAEX получилось найти и собрать для компаний, приведенных в выборке. Данная проблема возникла в связи с тем, что не вся информация о компаниях предоставлена в публичном доступе, как было отмечено ранее, агентство берет достаточно большую часть информации из закрытых источников, таких как опросная анкета по запросу при рейтинговании клиента. Соответственно, для построения модели были выбраны факторы, которые можно найти в публичных источниках.

Для составления модели ESG-рейтингов для корпоративных заемщиков банков в данной работе были выделены следующие факторы, которые подходят для унифицированного сравнения компаний различных отраслей.

Экология:

- Влияние на экологию
- Количество нарушений, выявленных Росприрод надзором
- Наличие зеленых проектов

Общество:

- Вакансии
- Судебные иски в качестве ответчика
- Смена руководства
- Средняя зарплата
- Выявленные нарушения при проверках
- Оценка, как работодателя

Управление:

- Чистые активы
- Динамика чистых активов
- Дивидендный поток
- Динамика дивидендного потока
- Количество просрочек по кредиту
- Факт банкротства
- Смена юридического адреса компании
- Рейтинг финансовой отчётности
- Участие в Госзакупках
- Гос. участие в компании
- Доля негативных упоминаний в СМИ о компании

Описание алгоритма ESG-рейтингов для корпоративных заемщиков банков

Для разработки модели ESG-рейтингов использовалась статистика по 99 российским компаниям, имеющим рейтинги по компонентам E, S, G и суммарной компоненте ESG от ЭкспертРА, по которым удалось собрать необходимые для анализа данные по компонентам E, S, G в открытом доступе.

Разработка модели ESG-рейтингов заключалась в воспроизведении рейтингов отдельных компонент E, S, G и совокупной компоненты ESG для рейтингов Эксперт РА с использованием модели порядковой логистической регрессии – Ordered Choice Model для последующего применения полученной модели ESG-рейтинга на всех клиентах банков, а не только тех, у кого есть рейтинги ESG от Эксперт РА (при этом различие распределений факторов на применении модели с распределениями факторов, использую при разработке модели, относится к зоне риска и требует потенциальной переработки модели на выборке с сопоставимыми применению распределениями показателей). В рамках разработки моделей Ordered Choice Model были выделены 5 групп рейтингов Эксперт РА (выделение большего числа групп возможным не представлялось по причине малого количества наблюдений по отдельным ESG-рейтингам), которые воспроизводятся моделями (табл. 1).

Таблица 1
Распределение групп рейтингов

Группа рейтингов	Совокупность рейтингов Эксперт РА	% наблюдений в выборке для разработки для компоненты ESG-рейтингов
1	А и выше	18,18%
2	ВВВ	30,30%
3	ВВ	23,23%
4	В	13,13%
5	ССС и ниже	15,15%

Модель упорядоченного множественного выбора (Ordered Choice Model) позволяет получить кумулятивные вероятности нахождения в рейтингах ЭкспертРА с порядковыми группами 1; 1,2; 1,2,3; 1,2,3,4 при условии одинаковых значений регрессионных коэффициентов при риск-факторах для каждой кумулятивной вероятности с использованием логистической функциональной зависимости:

$$P_{1,j} = \frac{1}{1 + \exp\{-(\vec{a} \times \vec{x}^T + b_j)\}}$$

где $P_{1,j}$ – кумулятивная вероятность нахождения компании в группах рейтингов ЭкспертРА с порядковыми номерами 1,2, ..., j;

j – порядковый номер соответствующей группы рейтингов ЭкспертРА ($j = 1, \dots, R-1$);

\vec{x}^T – вектор-столбец нормализованных значений показателей, влияющих нахождение компании в группах рейтингов ЭкспертРА с порядковыми номерами 1,2, ..., j;

\vec{a} – вектор-строка регрессионных коэффициентов при нормализованных показателях;

b_j – регрессионный коэффициент – свободный член регрессии при оценке кумулятивной вероятности нахождения компании в группах рейтингов ЭкспертРА с порядковыми номерами 1,2, ..., j, при этом для любых j и j+1: $b_{j+1} > b_j$.

Коэффициенты вектора \vec{a} и свободные члены регрессии b_j находятся на основании максимизации логарифмической функции правдоподобия:

$$\text{Log}L = \sum_{i=1}^N \left[Y_{i1} \times \ln(P_{i,1,1}) + \sum_{j=2}^R [Y_{ij} \times \ln(P_{i,1,j} - P_{i,1,j-1})] \right],$$

где Y_{ij} – бинарная переменная из множества {0;1}, фиксирующая факт нахождения i-й компании в группе рейтингов ЭкспертРА с порядковым номером j;

$P_{i,1,j}$ – кумулятивная вероятность нахождения компании с номером i в группах рейтингов ЭкспертРА с порядковыми номерами 1,2, ..., j, полученная с помощью логистической функции;

N – количество компаний в выборке.

Итоговый рейтинг по каждой модели выбирается исходя из максимальной вероятности нахождения компании в каждом из рейтингов, получаемой по соответствующей модели.

Наложение условия одинаковых значений регрессионных коэффициентов при риск-факторах для разных групп рейтингов обусловлено наличием экономической интерпретируемости применяемой модели – с увеличением значения параметра $Score = -(\vec{a} \times \vec{x}^T)$, увеличивается вероятность нахождения компании в группе рейтингов с более высокой ESG-оценкой (или оценкой отдельных компонент E, S, G). В частности, при увеличении значения параметра $Score$ снижается вероятность нахождения компании в группах ESG-рейтингов (или отдельных рейтингов E, S, G) с порядковыми номерами 1,2,3,4 и увеличивается вероятность нахождения в группе экспертных рейтингов с порядковым номером 5.

Разработка модели ESG-рейтингов включала в себя разработку отдельных моделей по компонентам E, S, G, получения скоринговых баллов ($Score_E$, $Score_S$, $Score_G$) по компонентам E, S, G, представляющих собой линейные комбинации $Score = -(\vec{a} \times \vec{x}^T)$ факторов, влияющих компоненты на E, S, G $Score = -(\vec{a} \times \vec{x}^T)$ и разработку отдельной модели ESG-рейтингов с учетом полученных скоринговых баллов ($Score_E$, $Score_S$, $Score_G$) отдельных компонент E, S, G.

В рамках разработки моделей использовался перечень объясняющих переменных, приведенных в таблице 5, при этом по причине малого объема статистики, исключения эффекта переобучения моделей, а также наличия экономической интерпретируемости получаемых моделей на показатели накладывалась экономическая логика, соответствующая экс-

пертному пониманию влияния показателей на оценки компонент E, S, G как разработчика моделей, так и его научного руководителя (табл. 2).

Таблица 2
Объясняющие переменные

Компоненты	Наименование показателя	Описание показателя	Экономическая логика
E	Ecol_vybr	Факт наличия выбросов в экологию (1- да, 0 - нет)	Наличие выбросов негативно влияет на рейтинг E
	Inv_zel_prj	Факт наличия зеленых проектов у компании (1- да, 0 - нет)	Наличие зеленых проектов позитивно влияет на рейтинг E
	Nar_Rs_pr_n_to_D_potok	Нарушения Росприрод надзор/Дивидендный поток (в тысячах рублей)	Рост соотношения негативно влияет на рейтинг E
S	Vakancies_to_Chist_Akt	Кол-во вакансий/Чистые Активы (в тысячах рублей)	Рост соотношения позитивно влияет на рейтинг S
	Kol_vo_isk_otv_to_D_pot	Кол-во исков заемщика в качестве ответчика/Дивидендный поток (в тысячах рублей)	Рост соотношения негативно влияет на рейтинг S
	Kol_vo_sm_ruk_to_Chist_Akt	Кол-во случаев смены руководства/Чистые Активы (в тысячах рублей)	Рост соотношения негативно влияет на рейтинг S
	Ocenka_rabotodat	Оценка работодателя	Улучшение оценки работодателя позитивно влияет на рейтинг S
G	LN_Chist_Akt	ln (Чистые Активы (в тысячах рублей))	Увеличение Чистых активов позитивно влияет на рейтинг G
	LN_Divid_potok	ln (Дивидендный поток (в тысячах рублей))	Увеличение Дивидендного потока позитивно влияет на рейтинг G
	Dyn_Chist_Akt	Динамика чистых активов	Улучшение положительной динамики позитивно влияет на рейтинг G
	Dyn_Divid_potok	Динамика дивидендного потока	Улучшение положительной динамики позитивно влияет на рейтинг G
	Kol_vo_prosr_to_Divid_potok	Количество просрочек по кредитам/Дивидендный поток (в тысячах рублей)	Рост соотношения негативно влияет на рейтинг G
	Smena_yur_adr_to_Chist_Akt	Кол-во случаев смены ЮрАдреса/Чистые Активы (в тысячах рублей)	Рост соотношения негативно влияет на рейтинг G
	Fakt_ots_gos_z_i_gos_u	1-если компания без гос. участия (Гос участие компании = 0) и компания не участвует в гос. закупках (Участие в Госзакупках = 0), в противном случае 0	Значение 1 позитивно влияет на рейтинг G, а 0 - негативно
	Negat_ton_SMI_to_Upom_SMI	Негативная тональность в СМИ/Упоминание в СМИ	Рост соотношения негативно влияет на рейтинг G

В отношении только всех непрерывных показателей (для дискретных не применяется) последовательно применяются процедуры логистической трансформации (для снижения влияния выбросов) и нормализации (для приведения всех риск-факторов к единой балльной шкале - в стандартных отклонениях). В условиях ограниченности данных учет нелинейных за-

висимостей для финансовых риск-факторов (с использованием WoE-преобразования и других алгоритмов) осуществлен не был с целью исключения дополнительного переобучения показателей и моделей.

Логистическая трансформация непрерывных показателей осуществляется по следующей формуле:

$$X_{transf} = 1 - \frac{1}{1 + \exp\{-Slope \times (X - Midpoint)\}}$$

$$X_{transf} = \frac{1}{1 + \exp\{-Slope \times (X - Midpoint)\}}$$

где X_{transf} – трансформированное значение показателя, X – значение показателя, $Slope$ – коэффициент трансформации для показателя, $Midpoint$ – среднее значение между взвешенными 5%- и 95% перцентилями показателя X . Первая формула применяется для случаев, когда с ростом показателя оценка компонент E, S, G ухудшается, а вторая формула – когда с ростом показателя оценка компонент E, S, G ухудшается.

Коэффициент трансформации $Slope$ рассчитывается из следующего уравнения:

$$0,95 = \frac{1}{1 + \exp\{-Slope \times (X_{95\%} - Midpoint)\}}$$

где $X_{95\%}$ – взвешенный 95% перцентиль риск-фактора X .

Значения коэффициентов трансформации $Slope$ и $Midpoint$ для каждого непрерывного показателя приведены в приложенном ранее файле для разработки и применения моделей.

Нормализация значений осуществляется как для всех непрерывных, так и для дискретных факторов по следующей формуле:

$$X_{norm} = \frac{(X - \text{mean}(X))}{\text{std}(X)}$$

В приведенной формуле $\text{mean}(X)$ и $\text{std}(X)$ определяются с учетом весов наблюдений (w):

$$\text{mean}(X) = \frac{\sum_i w_i \times X_i}{\sum_i w_i}$$

$$\text{std}(X) = \sqrt{\frac{\sum_i w_i \times (X_i - \text{mean}(X))^2}{\sum_i w_i}}$$

При этом для дискретных факторов, с ростом которых оценка компонент E,S,G ухудшается, нормализация (с целью сопоставимости итоговых нормализованных значений показателей: чем больше значение нормализованного показателя, тем лучше оценка компонент E,S,G) отличается знаком:

$$X_{norm} = - \frac{(X - \text{mean}(X))}{\text{std}(X)}$$

Значения коэффициентов нормализации mean и std для всех показателей приведены в приложенном ранее файле для разработки и применения моделей.

Таким образом после приведения всех показателей к единой сопоставимой шкале в стандартных отклонениях получаем, что для выполнения экономической логики в отдельных моделях знаки всех регрессионных коэффициентах при отдельных риск-факторах моделей должны быть отрицательны, что говорит о том, что с ростом нормализованных показателей лучше оценка компонент E,S,G, что соответствует всем проведенным преобразованиям.

По причине малого объема данных для разработки модели ESG-рейтингов разработка проводилась на общей выборке (99 компаний) без разделения на обучающую и тестовую выборки. С целью проверки стабильности разработанных моделей проводилась процедура кросс-валидации на 4 фолдах (подвыборках), заключающаяся в настройке параметров моделей на 3 фолдах (подвыборках) из 4 4-мя различными способами, оценке качества метрик на отложенных фолдах (подвыборках, на которых настройка параметров моделей не осуществлялась) и усреднении полученных метрик на отложенных фолдах (подвыборках).

Для компоненты Е было разработано 7 моделей с входением/отсутствием вхождения каждого из 3 факторов Е в модель. Перечень данных моделей и ее метрик как на кросс-валидации, так и на обучении для компоненты Е приведен в приложенном файле на листе «Модели для Е». Дополнительно оценивались доли отклонения в нотчах полученных рейтингов ЭкспертРА от корректных рейтингов ($dolya_error_0_notch$ – % наблюдений выборки без отклонений в нотчах, $dolya_error_01_notch$ – % наблюдений выборки с отклонениями не более 1 нотча, $dolya_error_012_notch$ – % наблюдений выборки с отклонениями не более 2 нотчей). С учетом наличия экономической логики в регрессионных коэффициентах модели, а также значений p -values всех объясняющих переменных менее 5% и положительности коэффициента Somers'D (ранговая корреляция между фактическим рейтингом Е ЭкспертРА и модельным рейтингом Е ЭкспертРА) была выбрана оптимальная модель.

Таблица 3
Ранговая корреляция модель Е

Модель	Показатель 1	Показатель 2	Somers'D (обучение)	Somers'D (кросс-валидация)
Модель Е	Факт наличия зеленых проектов у компании		41%	40%

Данная модель состоит из 1 фактора и позволяет по 70% наблюдений получить рейтинги, совпадающие с оценками Эксперт РА, а по 90% наблюдений рейтинги – отличающиеся от оценок Эксперт РА в 1 нотч, что представляется незначительным (погрешность в 1 нотч может учитывать собственную экспертную корректировку исходного рейтинга агентством Эксперт РА).

Для компоненты S было разработано 15 моделей с входением/отсутствием вхождения каждого из 4 факторов S в модель. Перечень данных моделей и ее метрик как на кросс-валидации, так и на обучении для компоненты S приведен в приложенном файле на листе «Модели для S». Дополнительно оценивались доли отклонения в нотчах полученных рейтингов ЭкспертРА от корректных рейтингов ($dolya_error_0_notch$ – % наблюдений выборки без отклонений в нотчах, $dolya_error_01_notch$ – % наблюдений выборки с отклонениями не более 1 нотча, $dolya_error_012_notch$ – % наблюдений выборки с отклонениями не более 2 нотчей). С учетом наличия экономической логики в регрессионных коэффициентах модели, а также значений p -values всех объясняющих переменных менее 5% и положительности коэффициента Somers'D (ранговая корреляция между фактическим рейтингом S ЭкспертРА и модельным рейтингом S ЭкспертРА) была выбрана оптимальная модель.

Таблица 4
Ранговая корреляция модель S

Модель	Показатель 1	Показатель 2	Somers'D (обучение)	Somers'D (кросс-валидация)
Модель S	Кол-во вакансий/Чистые Активы (в тысячах рублей)	Кол-во случаев смены руководства/Чистые Активы	21%	16%

Данная модель состоит из 2 факторов и позволяет примерно по 30% наблюдений получить рейтинги, совпадающие с оценками Эксперт РА, а по 70% наблюдений рейтинги – отличающиеся от оценок Эксперт РА в 1 нотч, что представляется

незначительным (погрешность в 1 нотч может учитывать собственную экспертную корректировку исходного рейтинга агентством Эксперт РА). Значение коэффициента VIF в полученной модели составляет 1,13, таким образом мультиколлинеарность показателей отсутствует.

Для компоненты G было разработано 143 модели с входением/отсутствием вхождения каждого из 8 факторов G в модель (факторы «In (Чистые Активы (в тысячах рублей))» и «In (Дивидендный поток (в тысячах рублей))» включались при настройке моделей в одну группу по причине их экономической взаимосвязи и соответственно наличию дублирования при вхождении обоих факторов в модели, аналогичным образом в одну группы были включены и факторы «Динамика чистых активов» и «Динамика дивидендного потока»). Перечень данных моделей и ее метрик как на кросс-валидации, так и на обучении для компоненты G приведен в приложенном файле на листе «Модели для G». Дополнительно оценивались доли отклонения в нотчах полученных рейтингов ЭкспертРА от корректных рейтингов ($dolya_error_0_notch$ – % наблюдений выборки без отклонений в нотчах, $dolya_error_01_notch$ – % наблюдений выборки с отклонениями не более 1 нотча, $dolya_error_012_notch$ – % наблюдений выборки с отклонениями не более 2 нотчей). С учетом наличия экономической логики в регрессионных коэффициентах модели, а также значений p -values всех объясняющих переменных менее 5% и положительности коэффициента Somers'D (ранговая корреляция между фактическим рейтингом S ЭкспертРА и модельным рейтингом G ЭкспертРА) была выбрана оптимальная модель.

Таблица 5
Ранговая корреляция модель G

Модель	Показатель 1	Показатель 2	Somers'D (обучение)	Somers'D (кросс-валидация)
Модель G	In (Дивидендный поток в тысячах рублей)	Факт отсутствия/наличия участия государства или наличия гос. закупок	19%	21%

Данная модель состоит из 2 факторов и позволяет примерно по 45% наблюдений получить рейтинги, совпадающие с оценками Эксперт РА, а по 86% наблюдений рейтинги – отличающиеся от оценок Эксперт РА в 1 нотч, что представляется незначительным (погрешность в 1 нотч может учитывать собственную экспертную корректировку исходного рейтинга агентством Эксперт РА). Значение коэффициента VIF в полученной модели составляет 1,00, таким образом мультиколлинеарность показателей отсутствует.

Таблица 6
Ранговая корреляция модель ESG

Модель	Показатель 1	Показатель 2	Показатель 3	Somers'D (обучение)	Somers'D (кросс-валидация)
Модель ESG	Score_E	Score_S	Score_G	41%	46%

По итогам разработки моделей для E, S, G компонент были получены скоринговые баллы, представляющие собой линейные комбинации ($Score = -(\vec{a} \times \vec{x}^T)$) факторов: Score_E, Score_S, Score_G. Итоговая модель представляет собой модель упорядоченного множественного выбора (Ordered Choice Model) с объясняющими переменными Score_E, Score_S, Score_G. Метрики итоговой модели ESG-рейтингов как на

кросс-валидации, так и на обучении для компоненты приведены в приложенном файле на листе «Модель ESG». Итоговая модель представлена в таблице 9.

Итоговая модель состоит из 3 факторов и позволяет примерно по 45% наблюдений получить рейтинги, совпадающие с оценками Эксперт РА, а по 84% наблюдений рейтинги – отличающиеся от оценок Эксперт РА в 1 нотч, что представляется незначительным (погрешность в 1 нотч может учитывать собственную экспертную корректировку исходного рейтинга агентством Эксперт РА). Значение коэффициента VIF в полученной модели составляет 1,06, таким образом мультиколлинеарность показателей отсутствует. Корреляции скоринговых баллов между компонентами E, S, G отсутствуют.

Таблица 7

Построение моделей прогноза рейтингов по компонентам ESG

Показатель	Score_E	Score_S	Score_G
Score_E	100,00%	8,25%	18,99%
Score_S	8,25%	100,00%	17,22%
Score_G	18,99%	17,22%	100,00%

По итогам разработки ESG-рейтингов имеем результаты, приведенные ниже в таблицах 8, 9, 10 и 11.

Таблица 8

Оптимальная модель E

Переменная	Факт наличия зеленых проектов у компании	Intercept 1	Intercept 2	Intercept 3	Intercept 4
Регрессионный коэффициент	-1,863833602	0,071637669	1,209378481	2,297528771	5,218677019
Нормированный вес	100%				
p-value	0,00%	77,66%	0,01%	0,00%	0,00%

Таблица 9

Оптимальная модель S

Переменная	Кол-во вакансий/Чистые Активы (в тысячах рублей)	Кол-во случаев смены руководства/Чистые Активы	Intercept 1	Intercept 2	Intercept 3	Intercept 4
Регрессионный коэффициент	-0,462521196	-0,476615594	-1,145967615	0,0473121	0,809588793	1,683269437
Нормированный вес	49,25%	50,75%				
p-value	2,05%	1,91%	0,00%	81,80%	0,03%	0,00%

Таблица 10

Оптимальная модель G

Переменная	In (Дивидендный поток в тысячах рублей)	Факт отсутствия/наличия участия государства или наличия гос. закупок	Intercept t1	Intercept t2	Intercept t3	Intercept 4
Регрессионный коэффициент	0,499781443	-0,427899249	3,642250467	2,45218892	0,693440469	0,526569354
Нормированный вес	53,87%	46,13%				
p-value	0,93%	3,81%	0,00%	0,00%	0,16%	1,48%

Таблица 11

Итоговая модель ESG

Переменная	Score_E	Score_S	Score_G	Intercept t1	Intercept t2	Intercept 3	Intercept 4
Регрессионный коэффициент	0,871842046	1,050128011	0,722145758	2,179785662	0,388891171	1,065844197	2,686684451
Нормированный вес	32,97%	39,72%	27,31%				
p-value	0,00%	0,51%	2,06%	0,00%	11,20%	0,03%	0,00%

Итоговая модель ESG-рейтинга представляется интерпретируемой с точки зрения оценки ESG-рисков, так как все факторы, вошедшие в модели интерпретируемы. Качество связи модельных и фактических рейтингов ЭкспертРА по указанным группам достаточно высокое (более 40% как на обучении, так и на кросс-валидации), по 85% наблюдений модельные рейтинги отличаются от фактических не более чем на 1 нотч, что говорит о значительной сопоставимости результатов полученной модели с исходными рейтингами ESG от ЭкспертРА.

Вместе с тем при оценке возможности применения модели в кредитных организациях имеет смысл оценить репрезентативность показателей компаний на выборке для потенциального применения модели и при ее отсутствии перестроить модель, адаптировав выборку под компании кредитного портфеля конкретной кредитной организации.

Литература

- Деева, О. Ю. (2015). Устойчивое развитие корпоративных заемщиков банков в России. Москва: Экон-Информ.
- Каргаполова, Ю. В., & Трошин, Д. В. (2016). Учет и анализ информации об энергоэффективности и экологической безопасности при предоставлении корпоративных кредитов. Экономический анализ: теория и практика, 15(2), 78-92.
- Контур-Фокус. [Электронный ресурс]. – URL: <https://kontur.ru/focus>
- Котельникова, З. В. (2014). Учет и анализ экологических рисков при оценке кредитоспособности корпоративных заемщиков. Финансы и кредит, 20(31), 39-46.
- Левитан, Е. М. (2019). Устойчивое развитие и корпоративная социальная ответственность. Москва: Дело.
- Руководство по интегрированной отчетности GRI-G4 на русском языке (2017). Москва: ГАКК.
- Смирнов, А. Ю. (2014). Рейтинги устойчивого развития: инструмент социального инвестирования. Москва: Книжный дом "ЛИБРОКОМ".
- СПАРК-Интерфакс. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.spark-interfax.ru/>
- Устойчивое развитие и социальная ответственность бизнеса (2015). Москва: Глобал Стандартс.
- ESG-рейтинги и как они работают, 2023 [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.pwc.com/kz/en/assets/esg-rating/esg-rating.pdf>
- Krzus, M. P. (2017). Sustainability Reporting: Getting Started: A Global Guide. Hoboken, NJ: Wiley.
- Methodology for assigning Environmental, Social and Governance ratings to corporates, 2019 [Электронный ресурс]. – URL: https://raexpert.eu/files/Methodology_ESG_Corporates_V3.pdf?ysclid=li7ku48pjs303280291
- Sustainalytics. (2020). ESG Methodology: The Principles Behind the Research. Retrieved from [ссылка на ресурс Sustainalytics]
- World Business Council for Sustainable Development (WBCSD). (2017). Reporting Matters: A WBCSD Guide for Sustainability Reporting. Geneva: WBCSD.
- Greene, W.H., Hensher, D.A. (2012) Modeling Ordered Choices .A Primer New York University, University of Sydney

Development of a model for assessing ESG-ratings for corporate borrowers of banks

Morgunov A.V., Tarnovskaya P.I.

Higher School of Economics, Lomonosov Moscow State University

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

With increasing environmental and social concerns, as well as increasing public interest in responsible business, ESG ratings are receiving increasing attention as a tool for assessing the sustainability and social responsibility of companies. In the modern world, many companies have long realized the importance of

introducing social responsibility into their business and strive not only to benefit, but also to interact with society and the environment for the benefit of the whole society. This work is devoted to the development of an ESG rating model for corporate bank borrowers, based on an analysis of environmental, social responsibility and governance factors. The results of the study confirm the practical significance of the developed model for corporate bank borrowers. It promotes informed decision-making, reduces credit risks and promotes sustainable development of companies.

Keywords: ESG ratings, corporate bank borrowers, social responsibility of business

References

1. Deeva, O. Yu. (2015). Sustainable development of corporate bank borrowers in Russia. Moscow: Econ-Inform.
2. Kargapolova, Yu. V., & Troshin, D. V. (2016). Accounting and analysis of information on energy efficiency and environmental safety when providing corporate loans. *Economic Analysis: Theory and Practice*, 15(2), 78-92.
3. Contour-Focus. [Electronic resource]. – URL: <https://kontur.ru/focus>
4. Kotelnikova, Z. V. (2014). Accounting and analysis of environmental risks when assessing the creditworthiness of corporate borrowers. *Finance and Credit*, 20(31), 39-46.
5. Levitan, E. M. (2019). Sustainable development and corporate social responsibility. Moscow: Business.
6. Guide to integrated reporting GRI-G4 in Russian (2017). Moscow: GASK.
7. Smirnov, A. Yu. (2014). Sustainable development ratings: a tool for social investment. Moscow: Book house "LIBROKOM".
8. SPARK-Interfax. [Electronic resource]. – URL: <http://www.spark-interfax.ru/>
9. Sustainable development and social responsibility of business (2015). Moscow: Global Standards.
10. ESG ratings and how they work, 2023 [Electronic resource]. – URL: <https://www.pwc.com/kz/en/assets/esg-rating/esg-rating.pdf>
11. Krzus, M. P. (2017). Sustainability Reporting: Getting Started: A Global Guide. Hoboken, NJ: Wiley.
12. Methodology for assigning Environmental, Social and Governance ratings to corporates, 2019 [Electronic resource]. – URL: https://raexpert.eu/files/Methodology_ESG_Corporates_V3.pdf?ysclid=li7ku48pjs303280291
13. Sustainalytics. (2020). ESG Methodology: The Principles Behind the Research. Retrieved from [link to Sustainalytics resource]
14. World Business Council for Sustainable Development (WBCSD). (2017). Reporting Matters: A WBCSD Guide for Sustainability Reporting. Geneva: WBCSD.
15. Greene, W.H., Hensher, D.A. (2012) Modeling Ordered Choices .A Primer New York University, University of Sydney

Исторические этапы становления и развития внутреннего контроля

Храбан Светлана Александровна

магистрант кафедры экономических и учетных дисциплин, Сургутский государственный университет»

Зубарева Любовь Витальевна

доктор экономических наук, профессор кафедры экономических и учетных дисциплин, Сургутский государственный университет

Шарамеева Ольга Александровна

к.э.н., доцент кафедры экономических и учетных дисциплин, Сургутский государственный университет

В данной статье рассмотрены основные этапы развития внутреннего контроля. Был использован анализ научной литературы, такой как учебные пособия и научные статьи. В ходе анализа найденных источников был сделан вывод, что основной метод управления за различными хозяйствами был в составлении «документации», где отображались основные моменты ведения данного хозяйства, с последующей её проверкой. По сути, в данной проверке и заключался основной контроль над хозяйством. Зарождение подобного принципа управления мы можем увидеть уже в Древней Греции, где хозяева нанимали двух служащих, ведущих параллельный учёт, а после сравнивали полученные результаты. После, в раннем средневековье, ввелась практика, при которой был всего один служащий, документирующий отчёты его подчинённых. Однако, это не приносило должного результата, поэтому в Англии вернулись к традициям Рима, которые были взяты у греков. Ввелись обязательные проверки, которые помогали лучше контролировать работу служащих. Ближе к нашему времени стали пробоваться новые методы учёта и документации. В наше время к контролю подключают современные технологии, позволяющие охватить большой объём информации и избежать большого количества ошибок.

Ключевые слова: финансово-хозяйственная деятельность, контроль над финансово-хозяйственной деятельностью, исторические этапы контроля, развитие методов контроля за финансово-хозяйственной деятельностью, история.

Введение

Данная тема является актуальной, так как вопрос по видоизменению контроля над хозяйством ради его оптимизации всегда остаётся открытым и требует постоянных доработок. Один из способов поиска решения: анализ исторических данных, в которых изложено развитие контроля в целом.

Целью данной статьи является характеристика основных этапов становления контроля над различными хозяйствами.

Задачи данной статьи следующие:

- 1) выделить основные этапы установления контроля над хозяйством;
- 2) дать краткую характеристику каждому этапу;
- 3) сделать выводы по каждому из этапов;
- 4) сравнить исторические методы контроля над хозяйством с современными.

Материалы и методы

В данной работе были использованы материалы, полученные из учебных пособий и научных статей. Методом выполнения данной работы является анализ полученных данных.

Результаты

Для начала давайте выделим этапы яркого развития и изменения контроля над финансово-хозяйственной деятельностью, которые в последствие рассмотрим:

- древние времена (примерно до V в. нашей эры);
- раннее средневековье (около IX-X в.);
- средневековая Англия (около XI в.);
- появление больших предприятий (около XIX в.);
- настоящее время (с конца XX в.)

В целом, контроль во всех этапах осуществлялся через определённых должностных лиц, которых наделяли властью. Обязанности данных лиц, а также способы контроля за ними менялись в зависимости от рассматриваемого этапа [1, с. 297].

Первым этапом установления контроля за финансово-хозяйственной деятельностью можно считать время древних государств (таких как Древняя Греция, Древний Рим и т.д.)

Упоминания о начале установления контроля за финансово-хозяйственной деятельностью начинают встречаться в исторических хрониках ещё во времена Древней Греции. Одно из первых упоминаний принадлежит Аристотелю, они встречаются в его работе «Политика». В ней философ изложил некоторые здравые, по его мнению, варианты контроля за служащими.

Согласно словам Аристотеля, функции должны быть раздельными и чётко делиться на:

- учётные;
- контрольные.

Также он описывал несколько важных правил, касающихся людей, которые непосредственно проверяли чужую работу:

1. проверяющий не может быть ниже статусом, чем проверяемый человек, в идеале они должны иметь одинаковый статус;

2. проверяющий не должен никоим образом зависеть от проверяемого человека, чтобы результаты проверки не были искажены личными отношениями.

Кроме того, существовали некие традиции, которым часто следовали при организации контроля над каким-либо хозяйством. Распространённым методом вычисления ошибок считалось одновременное ведение «документации» параллельно двумя, не связанными между собой людьми. Они также вели инвентаризацию. Это позволяло легко находить ошибки в учёте или расчётах, однако требовало больших затрат, так как приходилось нанимать сразу двух образованных людей.

Ещё одной из традиций в древних государствах была так называемая «публично-правовая отчётность»: результаты подсчётов сообщались публично. Так, по информации, написанной Геродотом, на некоторых строениях, например, на пирамиде Хеопса, было вырезано точное количество потраченных на неё ресурсов. Это делало учётность более прозрачной, но не исключала обман или ошибки в её ведении [5, с. 16].

Также нельзя не упомянуть о довольно распространённой практике того времени, а именно о «прослушивании» должностных лиц. Данный метод контроля хорошо известен и современному человеку: в настоящий момент мы называем подобные действия «доносами». Хозяева собственности нанимали людей, обязанностью которых являлось «прослушивание» служащих. Если они слышали, что хозяина обманывают, то должны были немедленно сообщить об этом ему, а он в свою очередь принимал необходимые действия.

Анализируя данный этап развития контроля внутри хозяйств нельзя не отметить, что используемые методы были далеки от совершенства и нуждались в серьёзной доработке.

Рассматривая следующий этап, раннее средневековье, новых методов слежения за порядочностью должностных лиц не появилось. Историки связывают это с тотальной безграмотностью среди населения: чаще всего банально тяжело было найти человека, способного вести «документацию» и следить за выполнением обязанностей другими людьми.

Самым распространённым методом контроля над финансово-хозяйственной деятельностью было назначение служащего, имевшего хотя бы начальное образование. В его обязанности входило прослушивание отчётов должностных лиц, а после проверка их слов. Если служащий находил какую-либо ошибку, он должен был сообщить о ней непосредственно хозяину. Чаще всего данный метод помогал найти мошенников, пытавшихся обмануть хозяина, но он был плох в нахождении фактических ошибок в управлении или самом осуществлении хозяйственной деятельности.

Наиболее близкий вариант к контролю над финансово-хозяйственной деятельностью нашего времени появился в Англии. Во многом англичане переняли приёмы документации у римлян, чем изрядно облегчили себе задачу. Они ввели разделение между людьми, занимающимися документами и проверяющими их. Это позволило им сделать свою систему документации более прозрачной и совершенной. Также они быстро пришли к пониманию необходимости регулярной проверки документов. Так одно из первых упоминаний о сверке документов датируется 1130г., оно находится в архиве Казначейства Англии и Шотландии. Более широкое упоминание различных важных проверок относится к 1200-м годам и последующим [2, с. 97-99].

Кроме того, нельзя не упомянуть о первом законодательном акте, в котором освещались некоторые моменты проверки документации. Он был издан королём Англии Эдвардом I в 1285 г.

Данный закон вносил следующие изменения для проверяющих документы:

- проверяющими могли стать не только представители знати, теперь это стало возможным для некоторых категорий граждан;

- проверяющим предлагались особые привилегии, благодаря которым данное место работы стало более выгодным.

Анализируя изменения во внутреннем контроле в Англии того времени, можно отметить явные улучшения:

- была признана необходимость проверки документов;
- мероприятия по проверке документов стали в какой-то мере обыденной процедурой;
- был принят закон, контролирующий данные проверки, проводимые на государственном уровне, что также отразилось положительно и на частных организациях.

В последующее время система проверок, введённая в Англии, была перенята другими государствами и практически не менялась долгое время. Историки приходят к выводу, что это было вызвано рядом причин:

- недостаточное развитие технологий;
- большое количество мелких частных предприятий, принадлежавших отдельным семьям, которым не требовались строгие отчётности и наблюдение за честностью служащих.

Глобальные изменения пришли с появлением больших предприятий (около XIX в.). При их организации и попытке последующей оптимизации были выявлены явные недочёты ранее существовавших методов учёта и расчёта. Для полноценного развития и экономического укрепления, необходимо было вводить ряд изменений, затрагивавших в основном финансовую учётность работы.

Так в это время впервые начинается введение таких важных единиц, как:

- стоимость рабочего часа у рабочих;
- стоимость затрат энергии на изготовление единицы продукции;
- стоимость затрат материалов на изготовление единицы продукции и т.д.

Опираясь на полученные данные, владельцы фабрик и предприятий принимали решения по оптимизации осуществления хозяйственной деятельности, стремясь стать наиболее выгодными среди конкурентов. Для этого также нанимались различные служащие: бухгалтера, менеджеры, основной задачей которых являлось обеспечение хозяина необходимой информацией и дальнейшей помощи в принятии решений, если она требовалась. В последствие создавались системы (наиболее популярные из них: Ганта, Тейлора, Черча), которые нормировали работу, делая её экономически выгодной. Данные системы применяли метод калькулирования стандартных затрат, а также оперативного анализа отклонений. Однако идеи данных систем принадлежат Гарингтону Эмерсону, американскому инженеру, занимавшемуся поиском путей нахождения экономически выгодных решений. По его мнению, данные методы должны были помочь исправить положение бедствующих предприятий, предупредить о возможных дальнейших проблемах, а также задать правильное направление в развитии производства [3, с. 182].

Мы можем наблюдать, как создание больших предприятий подтолкнуло людей к необходимости пересмотра контроля деятельности их работы. Это показывает, что развитие технического прогресса всегда тесно связано с экономическими и управленческими изменениями. Так хозяевам предприятий пришлось пересмотреть свои методы управления и контроля для того, чтобы удержать высокую рентабельность и стабильность собственных доходов [4, с. 18].

В настоящее время управление организациями осуществляется с помощью найма служащих и их последующего контроля. На данный момент способов контроля немало, так как технологии дают нам множество возможностей. Однако в настоящее время осталось немало методов осуществления контроля, которыми пользовались задолго до нашего времени.

Перечислим их:

- 1) принципы, описанные Аристотелем, всё ещё актуальны и применяются повсеместно;
- 2) регулярные проверки документации, необходимые для контроля над работой служащих;
- 3) применение разных систем учётности, а также разных типов данных.

Но также есть и существенные отличия, связанные с появлением новых технологий:

- 1) использование в учёте различных программ, автоматически высчитывающих необходимые значения, это позволяет уменьшить риск ошибки или мошенничества;
- 2) применение электронных каталогов, надёжно хранящих необходимую для работы информацию;
- 3) использование различных анкет и опросов, помогающих руководителям выявить потребности его команды и скорректировать дальнейшее направление развития.

Управление финансово-хозяйственной деятельностью развивалось вместе с развитием экономики и претерпело большие изменения с начала своего создания. В настоящее время для этого применяется множество различных методов, большинство из которых связано с развитием технологий.

Литература

1. Данилкова С. А. Трансформация и перспективы развития внутреннего аудита на макро и микроуровнях / М. Ф. Сафонова, Д. С. Резниченко. – Москва : Вестник Академии знаний, 2018. – № 28(5) – С. 297-303.
2. Данилкова С. А. Эволюция внутреннего аудита в контексте управленческих теорий / С. А. Данилкова. – Новосибирск : Вестник НГУЭУ, 2021. – № 3 – С. 96-102.
3. Дымова, И. А. Система внутреннего контроля как основа экономической безопасности бизнеса / И. А. Дымова. – Москва : Издательство «АУДИТОР», 2018. – 182 с. – ISBN 978-5-6040618-4-8. – EDN XVWQCT.
4. Колесникова Е. Н. Эволюция внутреннего аудита в контексте управленческих теорий Развитие методики внутреннего контроля: от древнерусского государства до Российской империи / Е. Н. Колесникова, Е. Н. Хромов. – Москва : Учет и статистика, 2016. – № 2 – С. 16-22.
5. Резниченко, С. М. Современные системы внутреннего контроля : учеб. пособие / С. М. Резниченко, М. Ф. Сафонова, О. И. Швырёва. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 439 с.

Historical stages of the formation and development of internal control Khraban S.A., Zubareva L.V., Sharameeva O.A.

Surgut State University

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

This article discusses the main stages of the development of internal control. The analysis of scientific literature, such as textbooks and scientific articles, was used. During the analysis of the sources found, it was concluded that the main method of managing various farms was to compile "documentation", which displayed the main points of running this farm, followed by its verification. In fact, this check was the main control over the farm. We can see the origin of such a management principle already in Ancient Greece, where the owners hired two employees who kept parallel records, and then compared the results obtained. After that, in the early Middle Ages, a practice was introduced in which there was only one employee documenting the reports of his subordinates. However, this did not bring the proper result, so in England they returned to the traditions of Rome, which were taken from the Greeks. Mandatory inspections were introduced, which helped to better control the work of employees. Closer to our time, new accounting and documentation methods began to be tried. Nowadays, modern technologies are connected to monitoring, allowing you to cover a larger amount of information and avoid a large number of errors.

Keywords: financial and economic activity, control over financial and economic activity, historical stages of control, development of methods of control over financial and economic activity, history.

References

1. Danilkova S. A. Transformation and prospects for the development of internal audit at macro and micro levels / M. F. Safonova, D. S. Reznichenko. – Moscow: Bulletin of the Academy of Knowledge, 2018. – No. 28(5) – P. 297-303.
2. Danilkova S. A. Evolution of internal audit in the context of management theories / S. A. Danilkova. – Novosibirsk: Bulletin of NSUEU, 2021. – No. 3 – P. 96-102.
3. Dymova, I. A. Internal control system as the basis of economic security of business / I. A. Dymova. – Moscow: Publishing House "AUDITOR", 2018. – 182 p. – ISBN 978-5-6040618-4-8. – EDN XVWQCT.
4. Kolesnikova E. N. Evolution of internal audit in the context of management theories Development of internal control methodology: from the ancient Russian state to the Russian Empire / E. N. Kolesnikova, E. N. Khromov. – Moscow: Accounting and Statistics, 2016. – No. 2 – P. 16-22.
5. Reznichenko, S. M. Modern internal control systems: textbook. allowance / S. M. Reznichenko, M. F. Safonova, O. I. Shvyreva. – Krasnodar: KubGAU, 2016. – 439 p.

Методы оценки уровня потерь при дефолте корпоративных заёмщиков банков

Моргунов Алексей Владимирович

кандидат экономических наук, доцент Школы финансов факультета экономических наук Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики»

Шабуневич Эдуард Олегович

аспирант кафедры эконометрики и математических методов в экономике Московской школы экономики Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, shabunevich.e.o@campus.mse-tsu.ru

В структуре кредитного портфеля банковских организаций существенную долю занимает кредитование корпоративных заёмщиков. В статье описываются существующие методы и модели оценки уровня потерь при дефолте, в том числе модели вероятности исходов различных сценариев платежеспособности заёмщиков после дефолта и модели оценки уровня потерь в данных сценариях, сформированные на базе актуальной статистики и информации по корпоративным заёмщикам. В исследовании представлена модель оценки потерь в случае попадания корпоративных заёмщиков в состояние дефолта, которая является важнейшим аспектом в системе управления рисками банков и финансовых учреждений, поскольку подсчёт вероятных убытков позволяет последним более эффективно поддерживать уровень капитала, распределять соответствующие резервы и принимать обоснованные решения в отношении выдачи/невыдачи кредитов (то есть, в рамках процедуры ценообразования).

Ключевые слова: дефолт, корпоративные заёмщики, кредитный портфель, кредитование, оценка уровня потерь, платежеспособность заёмщиков

Введение

Данное исследование описывает существующие методы и модели оценки уровня потерь при дефолте, в том числе модели вероятности исходов различных сценариев платежеспособности заёмщиков после дефолта и модели оценки уровня потерь в данных сценариях, сформированные на базе актуальной статистики и информации по корпоративным заёмщикам. Подход к моделированию, реализованный в данной работе, включающий такие эконометрические инструменты, как модели деревьев классификации и деревьев регрессии, модели случайного леса, модели линейной и логистической регрессии. Работа имеет научную новизну в данной отрасли, так как **полученные результаты могут быть применимы на практике** для улучшения уже существующих моделей, применяемых в российских коммерческих банках, в частности проведенное исследование может быть полезно для специалистов в области риск-менеджмента и аналитики данных, которые занимаются оценкой кредитного риска в различных отраслях или формируют модели автономного принятия решений по кредитованию корпоративных заёмщиков при помощи алгоритмов машинного обучения. Кроме того, исследование также применимо в академической плоскости, поскольку представляет обзор актуальных методик оценки уровня потерь при дефолте заёмщиков, которые могут быть использованы и развиты в последующих научных работах.

Таким образом, оценка потерь в случае дефолта (далее - LGD) является жизненно важным компонентом управления рисками в банковском секторе. Анализ, представленный в данном исследовании, направлен на изучение и оценку различных методов, используемых банками для оценки потерь в случае дефолта корпоративных заёмщиков, при помощи традиционных и передовых подходов. Расширяя спектр применения этих методов, данное исследование призвано внести вклад в улучшение практики управления рисками и общую стабильность банковской системы.

Устойчивое функционирование современной банковской системы во многом зависит темпа развития и внедрения современных методов оценки кредитного риска, поскольку последние являются важнейшим инструментом управления рисками в финансовых институтах [1]. Сложность поставленной задачи заключается в том, что предполагается множественный анализ факторов, как финансовых, так и нефинансовых, способных повлиять на возникновение дефолта заёмщика и оценку его потерь в случае реализации события дефолта, а также определение их взаимосвязей и степени взаимозависимости.

В настоящее время в системе управления финансовыми и кредитными рисками выделяют три ключевые компоненты: PD (Probability of Default), LGD (Loss Given Default) и EAD (Exposure-At-Default).

$$EL(\text{expected loss}) = PD * EAD * LGD \quad (1)$$

Оценка компоненты LGD является одним из ключевых показателей, используемых в банковском секторе в рамках процедур ценообразования и резервирования, а также оценки экономического капитала и принятия кредитных решений. Следующая важная компонента банковской системы оценки риска – оценка вероятности дефолта заёмщика (PD - Probability of Default) - мера, позволяющая определить вероятность того,

что заемщик будет не в состоянии исполнить кредитные обязательства. Методы оценки показателей PD и LGD широко используются в мировой банковской системе в рамках процедур ценообразования и резервирования, а также оценки экономического капитала и принятия кредитных решений [2].

В условиях динамического развития банковского сектора Российской Федерации, важность и актуальность разработки эффективной системы оценки кредитного риска невозможно переоценить, особенно в условиях изменчивой экономической ситуации. Именно поэтому разработка и внедрение эффективных методов оценки рискового потенциала банковского сектора является крайне важным элементом управления рисками не только в банковской системе, но и в экономике в целом.

Целью исследования является разработка методов оценки уровня потерь при дефолте корпоративных заемщиков банков. Актуальность выбранной темы обуславливается растущим запросом финансового сектора на эффективную систему оценки кредитных рисков, поскольку для банков данная оценка является одной из ключевых компонент управления, следовательно, потери, связанные с неуправляемым потоком дефолтов в кредитном портфеле, могут значительно влиять на финансовую устойчивость коммерческих банков.

В рамках предстоящей работы достижение поставленной цели обусловлено решением перечня задач, приведенного ниже.

Степень разработанности данной проблематики проиллюстрирована следующими источниками литературы:

1. В книге "Corporate financial distress and bankruptcy: Predict, avoid with investment of benefits" автор E. I Aldman представляет обзор технологий и методов оценки кредитного риска корпоративных заемщиков на основе многомерного анализа финансовых показателей и статистических данных.

2. Р. С Мертон "Continuous – time finance". Книга описывает основные модели и методы анализа кредитного риска, в том числе алгоритмы стохастического моделирования и оценки рисков дефолта.

3. "The handbook of credit portfolio Management" компании Moody's Analytics. Работа содержит обзор современных методов и подходов к управлению кредитным портфелем, включая оценку кредитного риска, моделирование рисков, оценку потерь и управление рисками дефолта.

4. Книга "Risk management and derivatives" Р. М. Стулца рассматривает различные инструменты и методы риск-менеджмента, в том числе применение деривативов и структурированных финансовых продуктов для управления кредитным риском.

5. Статья Basel Committee on Banking Supervision "An explanatory note on the Basel II IRB risk weight functions" описывает основные принципы и подходы к оценке кредитного риска и определению требований к капиталу банка в соответствии с регуляторными требованиями Basel II.

В настоящей работе будут использованы следующие методы исследования:

1 «Анализ научной литературы». Данный метод представляет собой набор систематического и аналитического изучения научных исследований, публикаций и отчетов по теме работы. Этот метод позволит получить всю доступную информацию по теме исследования, а также сформулировать обзор существующих методов и моделей оценки кредитного риска корпоративных заемщиков.

2. «Статистический анализ данных» – метод, основанный на математической статистике, позволяющей выявлять закономерности и зависимости между различными параметрами, используя статистические методы анализа данных. Этот алгоритм будет использоваться для анализа полученных результатов данного исследования [3].

3. В рамках «Моделирования» предполагается создание и настройка математических моделей, описывающих сложные многофакторные процессы и системы, а также использовать последние для построения прогноза и алгоритма принятия решений. В данной работе будут разработаны математические модели оценки вероятности банкротства/восстановления (модели сценариев) при наличии дефолта и уровня потерь при сценарии банкротства заемщиков (модели потерь).

4. «Инструментальные средства». В работе используются инструменты и программное обеспечение для обработки данных, построения и настройки моделей и математических расчетов. Например, для разработки моделей используются статистические пакеты R-studio и Python, а для сбора данных и анализа результатов – электронные таблицы Microsoft Excel.

Описание методологии исследования

В условиях бурно развивающихся методов работы с данными все большую популярность приобретают методы анализа с использованием алгоритмов машинного обучения. Основанные на использовании алгоритмов анализа и самообучающихся моделей для анализа больших объемов данных для решения задач по оценке кредитных рисков, данные методики доказали свою эффективность в банковском секторе в рамках формирования быстрого первичного решения о кредитоспособности заемщика. В продолжение вышеописанному актуальному направлению исследований по работе с массивами данных и формировании репрезентативных алгоритмов ML с интерпретируемыми результатами оценка риска по выданным кредитам в данной работе будет осуществляться в том числе и с помощью методов машинного обучения на базе сформированной выборки, включающей в себя информацию по корпоративным заемщикам.

Для разработки модели оценки уровня потерь при дефолте (LGD) необходимо разработать как минимум 2 типа моделей: модель оценки вероятности банкротства или восстановление заемщика после дефолта (модель сценариев), целевая величина которого бинарная, а также модель оценки доли потерь при реализации сценария банкротства заемщика (модель потерь). Итоговая оценка LGD по модели представляет собой математическое ожидание потерь в сценариях банкротства и восстановления. В рамках настоящей работы потери при восстановлении заемщика оценивались как нулевые, потери при списании заемщика оценивались как соотношение списанной по заемщику задолженности к настоящему моменту относительно задолженности на момент наступления события дефолта.

Данное исследование описывает существующие методы и модели оценки уровня потерь при дефолте, в том числе модели вероятности исходов различных сценариев платежеспособности заемщиков после дефолта и модели оценки уровня потерь в данных сценариях, сформированные на базе актуальной статистики и информации по корпоративным заемщикам. Подход к моделированию, реализующийся в работе, включающий такие эконометрические инструменты, как модели деревьев классификации и деревьев регрессии, модели линейной и логистической регрессии. Работа имеет научную новизну в данной отрасли, так как полученные результаты могут быть применимы на практике для улучшения уже существующих моделей, применяемых в российских коммерческих банках, в частности проведенное исследование может быть полезно для специалистов в области риск-менеджмента и аналитики данных, которые занимаются оценкой кредитного риска в различных отраслях или формируют модели автономного принятия решений по кредитованию корпоративных заемщиков при помощи алгоритмов машинного обучения. Кроме того, исследование также применимо в академической плоскости,

поскольку представляет обзор актуальных методик оценки уровня потерь при дефолте заёмщиков, которые могут быть использованы и развиты в последующих научных работах.

Таким образом, оценка потерь в случае дефолта (далее - LGD) является жизненно важным компонентом управления рисками в банковском секторе. Анализ, представленный в данном исследовании, направлен на изучение и оценку различных методов, используемых банками для оценки потерь в случае дефолта корпоративных заёмщиков, при помощи традиционных и передовых подходов. Расширяя спектр применения этих методов, данное исследование призвано внести вклад в улучшение практики управления рисками и общую стабильность банковской системы.

Особенности оценки кредитного риска компаний с помощью моделей машинного обучения:

1. Зависимость от данных: Модели машинного обучения требуют качественных и достоверных данных для обучения и работы. В случае оценки кредитного риска, это могут быть финансовые данные компаний, отчетность, макроэкономические показатели и другие релевантные факторы. Качество данных влияет на точность и надежность результатов модели.

2. Учет нелинейных взаимосвязей: Модели машинного обучения способны улавливать сложные и нелинейные взаимосвязи между различными переменными и факторами, которые могут влиять на кредитный риск. Традиционные статистические модели часто предполагают линейные связи, что может ограничить их способность адекватно учитывать сложности и взаимосвязи в данных.

3. Гибкость и адаптивность: Модели машинного обучения позволяют гибко настраивать и адаптировать модель под конкретные особенности и требования оценки кредитного риска. Это включает выбор подходящего алгоритма, настройку гиперпараметров модели и учет специфических переменных и факторов, которые могут быть важными для конкретной компании или отрасли.

Преимущества оценки кредитного риска с помощью моделей машинного обучения:

1. Более точные прогнозы: Модели машинного обучения могут предоставлять более точные и надежные прогнозы оценки кредитного риска, основанные на учете сложных паттернов и взаимосвязей в данных. Они могут обнаружить скрытые закономерности и учесть множество переменных, что позволяет получать более глубокие и точные оценки риска.[4]

2. Улучшенная автоматизация: Модели машинного обучения позволяют автоматизировать процесс оценки кредитного риска, что экономит время и ресурсы. Они способны обрабатывать большие объемы данных и выдавать результаты с минимальным вмешательством человека. Это увеличивает эффективность и позволяет обрабатывать большее количество компаний в короткие сроки.

3. Возможность учета неструктурированных данных: Модели машинного обучения могут анализировать не только структурированные данные, такие как финансовые показатели, но и неструктурированные данные, например, текстовые отчеты, новостные статьи и социальные медиа. Это позволяет учесть более широкий спектр информации и получить более полную картину о кредитном риске компании.

Недостатки оценки кредитного риска при помощи моделей машинного обучения:

1. Зависимость от данных и качества данных: Качество и доступность данных играют решающую роль в точности и достоверности результатов моделей машинного обучения. Отсутствие или недостаточность данных, а также наличие ошибок или выбросов, могут привести к неточным оценкам риска.

2. Сложность интерпретации: Некоторые модели машинного обучения, такие как нейронные сети или глубокое обучение, могут быть сложными в интерпретации. Это означает, что

объяснить, как и почему модель делает определенные прогнозы или оценки, может быть затруднительно. Это может вызывать недоверие у экспертов и заинтересованных сторон, которые хотят понять логику и основания оценки.

3. Неустойчивость к изменениям: Модели машинного обучения могут быть чувствительны к изменениям в данных или условиях рынка. Например, изменение экономической ситуации или появление новых факторов риска может потребовать переобучения или перенастройки моделей для обеспечения актуальности и точности результатов.[5]

4. Потребность в экспертных знаниях: Разработка и применение моделей машинного обучения требует экспертных знаний в области статистики, машинного обучения и финансов. Необходимо иметь опыт и понимание основных концепций, алгоритмов и методологий, чтобы корректно настроить и интерпретировать модель.

5. Возможность переобучения: При неправильной настройке или обработке данных модели машинного обучения могут столкнуться с проблемой переобучения, когда они слишком точно соответствуют обучающим данным, но плохо обобщают результаты на новые данные. Это может привести к неправильным или искаженным прогнозам кредитного риска.

В целом, модели машинного обучения представляют собой мощный инструмент для оценки кредитного риска компаний. Они способны учесть сложные паттерны, работать с различными типами данных и автоматизировать процесс оценки. Однако, они требуют качественных данных, экспертных знаний и аккуратной интерпретации результатов. Перспективы дальнейших исследований в этой области включают разработку более точных и интерпретируемых моделей, учет дополнительных факторов риска и интеграцию моделей машинного обучения в реальное финансовое решение.

В предстоящей работе будут использованы следующие методы исследования:

1 «Анализ научной литературы». Данный метод представляет собой набор систематического и аналитического изучения научных исследований, публикаций и отчетов по теме работы. Этот метод позволит получить всю доступную информацию по теме исследования, а также сформулировать обзор существующих методов и моделей оценки кредитного риска корпоративных заёмщиков.

2. «Статистический анализ данных» – метод, основанный на математической статистике, позволяющей выявлять закономерности и зависимости между различными параметрами, используя статистические методы анализа данных. Этот алгоритм будет использоваться для анализа полученных результатов данного исследования.

3. В рамках «Моделирования» предполагается создание и настройка математических моделей, описывающих сложные многофакторные процессы и системы, а также использовать последние для построения прогноза и алгоритма принятия решений. В данной работе будут разработаны математические модели оценки вероятности банкротства/восстановления (модели сценариев) при наличии дефолта и уровня потерь при сценарии банкротства заёмщиков (модели потерь).

4. «Инструментальные средства». В работе используются инструменты и программное обеспечение для обработки данных, построения и настройки моделей и математических расчетов. Например, для разработки моделей используются статистические пакеты R-studio и Python, а для сбора данных и анализа результатов – электронные таблицы Microsoft Excel.

Будет также произведена предварительная подготовка сырых данных к анализу и построению моделей. Сформирован длинный список объясняющих переменных (показателей) для разработки моделей. Показатели будут проверены на статистическую значимость, статистически незначимые факторы

были исключены из построения моделей, чтобы не усложнять построения деревьев классификации и регрессии.

В рамках данной работы также будут построены модели предсказания сценариев платежеспособности компаний после дефолта, их уровень потерь при сценарии банкротства и сформирован агрегированный подход к оценке доли потерь при дефолте заемщиков на основе произведения данных компонент.

Также важно учитывать, что кредитование корпоративных заемщиков предполагают определённую специфику и значительно отличается от потребительского сегмента кредитования. В первую очередь, корпоративные заемщики отличаются масштабами хозяйственной деятельности, а также зачастую имеют сложную организационно-правовую структуру и множество филиалов, что существенно осложняет анализ кредитного риска. Также крупные хозяйственные структуры зачастую более чувствительны к изменениям на финансовых рынках. Последнее, несомненно, влияет на их финансовые показатели и вероятность дефолта. Также необходимо учитывать, что у корпоративных заемщиков, зачастую есть свой кредитный рейтинг, который формируется рейтинговыми агентствами, такими как Standard & Poor's, Moody's и Fitch Ratings. Однако, в рамках формирования репрезентативной оценки необходимо проводить собственный анализ кредитного риска для каждого конкретного заемщика. Существенным также является тот факт, что в зависимости от отрасли, в которой работает корпоративный заемщик, может наблюдаться различный средний уровень кредитного риска. Например, предприятия из сегмента производства и продажи товаров массового потребления, зачастую имеют более стабильные финансовые показатели, чем компании, занимающиеся высокотехнологичными проектами, что требует более тщательного подбора факторов при анализе кредитного риска с учётом отраслевой специфики. От рынка потребительского кредитования корпоративных заемщиков также отличает тот факт, что корпоративные заемщики могут использовать различные виды долговых обязательств, таких как облигации, кредиты, лизинг, а также варьировать периодичность выплат. Например, корпоративные заемщики могут выплачивать проценты и основной долг по различным графикам, что безусловно влияет на оценку кредитного риска. Также события последних лет подчеркнули важность учёта влияния политических и экономических рисков, таких как изменение законодательства, геополитические конфликты и экономические кризисы.

Построение моделей

Источником данных для данного исследования является информационные системы «СПАРК-Интерфакс», «СБИС», «Фокус. Контур»[6] которые содержат данные практически о всех действующих компаниях в России. Получившаяся выборка состоит из 552 компаний. Полученная выборка выглядит как таблица панельных данных, в первом столбце которой указан год наблюдения, далее в столбце прописан идентификационный номер компании, ИНН, факт дефолта, а затем перечислены основные показатели для последующего анализа. Данный набор показателей основывается на данных годовой финансовой отчетности компаний, объявивших о дефолте по текущим обязательствам в период с 2011 по 2015 годы включительно.

Было сделано предположение, что дата дефолта заемщика наступает раньше факта подачи заявления о признании должника банкротом. В рамках формирования исходной выборки данных были взяты случаи дефолта по обязательствам корпоративных заемщиков.

В качестве целевой переменной итоговой модели оценки уровня потерь при дефолте был сформирован параметр

LGD_target как отношение разности размера долга на дату дефолта и невыплаченного на текущую дату объема долга и процентов по нему, которые были начислены в год дефолта и в последующие за этим периоды временной период выборки, к размеру долга на дату дефолта:

$$LGD_i = \text{МИН} \left\{ \text{МАКС} \left\{ 0; 1 - \frac{\text{Debt at Default}_i - \text{Debt last date}_i}{\text{Debt at Default}_i} \right\}; 1 \right\} \quad (2)$$

В настоящей работе параметр LGD_target будет равен нулю для сценария «Восстановление», что соответствует экономическому смыслу и отличен от 0 для сценария «Списание».

В качестве бинарной переменной, описывающей сценарий для заемщика после даты дефолта, а именно исход «Банкротство» или исход «Восстановление», была сформирована переменная Scenario (3), которая зависит от наличия определенной даты дефолта, а также от размера невыплаченного долга на текущую дату.

Scenario

$$= \begin{cases} 0, \text{Debt last date} > 0 - \text{исход "Банкротство"} \\ 1, \text{Debt last date} = 0 - \text{исход "Восстановление"} \end{cases} \quad (3)$$

➤ Переменная Scenario использовалась в качестве целевой для построения модели дерева решений классификации для определения сценариев после дефолта.

➤ В качестве целевой переменной для второй модели - оценки уровня потерь при сценарии банкротства использовался сформированный параметр LGD_target в случае сценария банкротства.

Для разработки моделей оценки вероятности сценария **Банкротства/Восстановления** использовались алгоритмы логистической регрессии и деревьев классификации (целевая переменная – «Банкротство/Восстановление», принимающая значения 1 и 0 соответственно).

На первом этапе была построена модель логистической регрессии. Отличие логистической регрессии от обычной регрессии заключается в том, что значение функции представляет собой вероятность того, что исходное значение принадлежит к определенному классу, в данном случае к классу вышеуказанных исходов. Оценка вероятности дефолта осуществляется с учетом допущения о логистическом распределении вероятности для исходов Scenario:

$$p_{\text{Scenario}} = \text{logit}^{(-1)}(y) = \frac{1}{1 + e^{-y}}, y = b_0 + b_1 * x + \dots + e \quad (4)$$

Качество полученной модели, также как и в дереве классификации, будет определяться показателем Джини и показателем AUC, интерпретируемым как площадь под ROC-кривой. Коэффициент Джини (не путать с Gini Impurity) определяется с использованием гос-кривой (кривой соотношения ошибок 1-го и 2-го рода) по фактическим и модельным значениям целевой переменной на основе следующей формулы:

$$Gini = 2 * roc_auc - 1 \quad (4)$$

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)
(Intercept)	-1.10362	0.24022	-4.594	4.34e-06 ***
x8	-0.68668	0.22774	-3.015	0.00257 **
x12	0.95228	0.21891	4.350	1.36e-05 ***
x13	-0.04250	0.01688	-2.518	0.01180 *
x15	0.86684	0.38545	2.249	0.02452 *

Рис.1 Результаты построения итоговой модели логистической регрессии

При анализе результатов итоговой полученной модели, последовательно очищенной от незначимых переменных можно сделать вывод, что коэффициент Джини принимает среднее

значение (порядка 28% на обучении и 27% на кросс-валидации), что означает, что модель стабильно ранжирует данные в выборке. Такой результат объясняется относительно небольшим размером и неоднородностью выборки для разработки моделей оценки вероятности реализации сценариев Банкротства/Восстановления (552 наблюдения). Ниже приведён график ROC кривой, позволяющий оценить качество прогноза по данной модели.

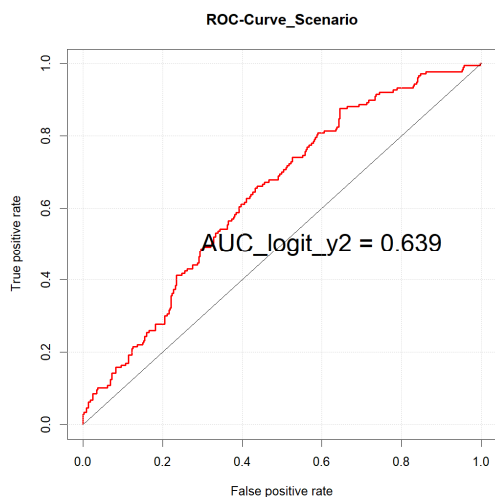


Рис.6 График ROC-кривой для модели логистической регрессии

Для разработки моделей оценки уровня потерь для сценария банкротства использовался алгоритм на основе линейной регрессионной модели и модели дерева регрессии (целевая переменная – фактический уровень потерь при дефолте при сценарии «Банкротство»). Согласно анализу данных, модель линейной регрессии потенциально может плохо объяснять уровень потерь для данной выборки. Модели случайного леса нецелесообразны по причине малого объема выборки.

Одним из отличий деревьев классификации от деревьев регрессии является то, что деревья классификации работают, когда целевая переменная (в рамках данной работы – переменная Scenario) является дискретной и конечной. Такую модель хорошо оценивает показатель Джини, являющийся главной метрикой качества моделей деревьев классификации. Показатель уровня потерь при дефолте является величиной непрерывной, поэтому основная метрика для определения качества построенных моделей была изменена на коэффициент детерминации R².

Построив линейную регрессию и исключив, в целях повышения качества модели, незначимые показатели в результате получили нерепрезентативные результаты. Также стоит оговориться, что в целях нормирования значения потерь в диапазоне (0:1), целевая переменная LGD была преобразована следующим образом:

$$LGD_{mod_i} = \ln \frac{LGD_i}{1-LGD_i} \quad (5)$$

Далее построенное дерево было в первую очередь проанализировано на соответствие экономическому смыслу. Логично предположить, что ситуация, когда акционер компании также является её генеральным директором рождает управленческий конфликт интересов, что впоследствии приводит компанию к убыткам, дефолту и, соответственно, банкротству. Показатель возраста компании также интерпретируется в контексте результатов модели. Сложившиеся со временем деловые отношения, в частности в банками, согласно нашему предположению, позволяют таким заёмщикам привлекать средства

на более выгодных для себя условиях, в том числе с меньшим обеспечением. Также очевидно, что при банкротствах крупных заёмщиков банки несут сравнительно более существенные потери. Также на данной модели видно, что ограничение глубины дерева решает проблему переобученности для модели. Итоговый показатель R² обучения полученного дерева оказался равным 20%, на кросс-валидации данный показатель равняется 19%, что говорит о стабильности данной модели.

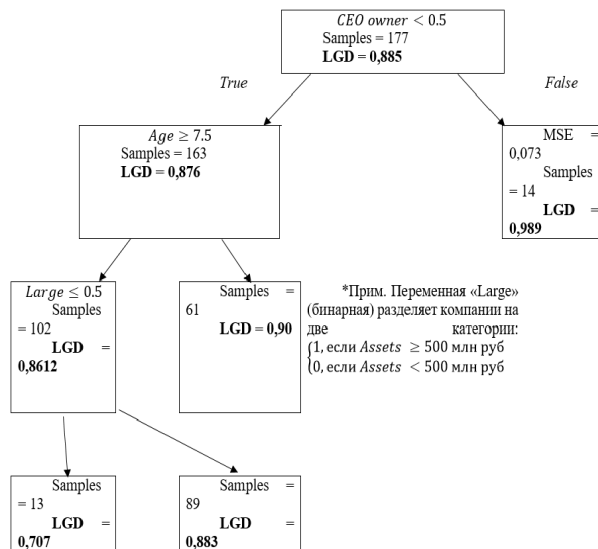


Рис.7 Итоговое дерево регрессии для LGD

Полученное дерево можно представить в формализованном виде с тремя исходами следующим образом:

$$LGD_{model} = \begin{cases} 0,989 & \text{если } CEO\ owner > 0.5 \\ 0,904 & \text{если } Age \leq 7.5, \text{ при условии, что } CEO\ owner < 0.5 \\ 0,707 & \text{если } Large \leq 0.5 \text{ при условии, что } Age \geq 7.5 \\ & \text{и при условии, что } CEO\ owner < 0.5 \\ 0,883 & \text{если } Large \geq 0.5 \text{ при условии, что } Age \geq 7.5 \\ & \text{и при условии, что } CEO\ owner < 0.5 \end{cases} \quad (6)$$

Чтобы найти уровень потерь при дефолте, необходимо умножить полученное значение LGD_{model} на вероятность их появления, то есть:

$$LGD = P_{\text{банкротства}} \times LGD_{model} + (1 - P_{\text{банкротства}}) * LGD_r \quad (7)$$

По определению Восстановления уровень потерь при дефолте в данном случае нулевой, поэтому последнюю формулу можно переписать в упрощенном виде.

$$LGD = P_{\text{банкротства}} \times LGD_{model} \quad (8)$$

С учетом полученного уравнения (8) а также результатов модели дерева регрессии (6) и результатов модели логистической регрессии было получено следующее среднее значение LGD для моделей:

$$LGD_{\text{модель}} = 0.28364$$

Также было произведено сравнение средних значений уровня потерь при дефолте для исходной выборки и для данных, полученных с помощью модели.

Согласно данным, представленным в таблице, модель достаточно хорошо описывает данные выборки.

Показатель	Значение показателя
LGD _{выборка}	0.28409
LGD _{модель}	0.27864

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

На данном этапе исследования были сформулированы следующие выводы:

Под кредитным риском понимается набор важнейших факторов, которые необходимо учитывать при принятии решений о предоставлении займа корпоративным заёмщикам. В общем смысле кредитный риск представляет собой вероятность невыполнения заёмщиком своих финансовых обязательств перед кредитором, что может привести к потере средств для последнего. Существуют различные метрики и модели оценок кредитного риска, среди которых наиболее распространены статистические модели, экспертные модели и модели машинного обучения (скоринговые модели). Каждая модель уникальна, поскольку имеет свои преимущества и ограничения, следовательно, выбор конкретной модели зависит от характеристик и объема имеющихся данных.

Модели машинного обучения, реализованные в данной работе, в частности логистическая регрессия и деревья классификации, показывают высокую точность и предсказательную способность при оценке кредитного риска на собранных данных. Существенным преимуществом является тот факт, что они могут использовать разнообразные факторы и переменные для определения вероятности дефолта и ожидаемых потерь, а также эффективно работают с большими данными. Безусловно, необходимо также учитывать особенности оценки кредитного риска для сегмента корпоративных заёмщиков, например: размер активов, финансовая устойчивость, платежеспособность, структура капитала и неэкономические факторы, такие как длительность существования компании. Данные параметры могут влиять на вероятность дефолта и потери в случае дефолта.

Оценка кредитного риска представляет собой важнейший инструмент банковской системы, финансовых учреждений и частных инвесторов. Она помогает принимать информированные и обоснованные решения о предоставлении кредитов, управлении рисками и определении стоимости капитала. Результаты, полученные в рамках исследования, позволяют расширить понимание структуры и особенностей кредитного риска, а также с различными метриками, методами и моделями его оценки с учётом специфики кредитования корпоративных заёмщиков. В данной работе были сформулированы и описаны финансовые и нефинансовые параметры оценки кредитного риска, включая факторы, которые могут влиять на вероятность дефолта и потери кредитора в случае невыполнения финансовых обязательств. Модели машинного обучения, представленные в данной работе, а именно логистическая регрессия, случайный лес и нейронные сети, показали высокую предсказательную способность в прогнозах кредитного риска. В частности, они способны обрабатывать большие объёмы данных и учитывать сложные паттерны переменных, что позволило составить более точные оценки вероятности банкротства дефолтных заёмщиков и их ожидаемых потерь.

Очевидная важность развития систем оценки кредитного риска заключается в помощи финансовым институтам и инвесторам в принятии информированных решений о предоставлении кредитов, управлении рисками и определении стоимости капитала. Аккуратный и точный анализ рисков позволяет нивелировать угрозу возможных финансовых потерь и повысить эффективность вложений, а также обеспечить устойчивость финансового агента. Однако, следует также отметить, что оценка кредитного риска является непрерывным процессом, требующим постоянного обновления и анализа данных и факторов, влияющих на результативный признак.

Таким образом, настоящая работа не только расширяет знания о кредитном риске и предоставляет обзор современных методов и моделей его оценки с использованием методов

машинного обучения для корпоративных заёмщиков, но и формирует практический инструмент для специалистов в области финансов и кредитования, и, более того, может служить основой для дальнейших исследований в области оценки кредитного риска. Понимание особенностей кредитного риска и умение уместно использовать представленные выше модели и методы помогут финансовым институтам и инвесторам принимать обоснованные решения и минимизировать риски потерь.

Развитие данного исследования может строиться на повышении качества работы моделей обогащения данных за счёт расширения, актуализации данных из дополнительных закрытых источников, интеграция и тестирование новых финансовых и нефинансовых показателей в модель. Среди последних стоит выделить, например, обеспечение заёмщика по текущим сделкам, кредитная история, наличие/отсутствие негативной информации об учредителях компании и поддержка группы компаний. Дополнительно в рамках тестирования стабильности модели рекомендуется проведение кросс-валидации разработанных моделей и подходов к оценке LGD на более актуальной информации по потерям дефолтных заёмщиков.

Литература

1. Арис Е.Т. Модели оценки кредитных рисков, глава Управление кредитным риском. Издание: Проблемы анализа риска, том 14, 2017, №4
2. Астрелина В.В., Бондарчук П.К., Управление ликвидностью в российском коммерческом банке, учеб. пособие для вузов, 2012
3. Айвазян С.А., Бухштабер В.М., Енюков И.С., Мешалкин Л.Д. Прикладная статистика: классификация и снижение размерности. — М.: Финансы и статистика, 1989
4. Bishop, C. M. (2006). Pattern Recognition and Machine Learning. Springer
5. Мюллер А., Гвидо С. Введение в машинное обучение с помощью Python. М.
6. СПАРК-Интерфакс. URL: <http://www.spark-interfax.ru/> (дата обращения 12.05.2023)
7. Семенов, Ю. С., Ларионова, Л. В., & Мельникова, А. В. (2017). Методы оценки кредитного риска и их применение в коммерческих банках. Научный вестник МГУЭиМ, (3), 160-165.
8. Hand, D. J., & Henley, W. E. (1997). Statistical classification methods in consumer credit scoring: a review. Journal of the Royal Statistical Society: Series A (Statistics in Society), 160(3), 523-541.
9. Standard & Poor's. (2014). Corporate Ratings Criteria. Retrieved from https://www.standardandpoors.com/en_EU/web/guest/article/-/view/sourceld/504352
10. А.А., Чугунов А.В. Энциклопедия финансового риск-менеджмента – М: Альпина Паблишер, 2003
11. Помазанов, М.В. Разработка формулы вероятности банкротства компаний на базе показателей бухгалтерской отчетности. О.В. Колоколова // Оперативное управление и стратегический менеджмент в коммерческом банке. – 2004. – №6.
12. Баканов, М. И. (2010). Кредитный риск и его оценка. Москва: Издательство Юрайт.Лобанов
13. Тотьмянина К.М. Моделирование вероятности дефолта корпоративных заёмщиков с учетом макроэкономической конъюнктуры. Новые исследования выпуск №1(29), 2014, Корпоративные финансы
14. Симановский, А.Ю. Базельские принципы эффективного банковского надзора, издание второе Деньги и кредит. – 2007. – № 1
15. Закон РФ "О налоговых органах Российской Федерации" от 21.03.1991 № 943-1 (последняя редакция).

16. Федеральный закон от 02.12.1990 г. № 395-1 "О банках и банковской деятельности".

17. Федеральный закон от 29.06.2015 г. № 151-ФЗ "О персональных данных".

Methods for assessing the level of losses in case of default of corporate borrowers of banks

Morgunov A.V., Shabunovich E.O.

National Research University Higher School of Economics, Lomonosov Moscow State University

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

In the structure of the loan portfolio of banking organizations, a significant share is occupied by lending to corporate borrowers. The article describes existing methods and models for assessing the level of losses in the event of default, including models of the probability of outcomes of various scenarios for the solvency of borrowers after default and models for assessing the level of losses in these scenarios, formed on the basis of current statistics and information on corporate borrowers. The study presents a model for assessing losses in the event of corporate borrowers falling into default, which is a critical aspect in the risk management system of banks and financial institutions, since calculating probable losses allows the latter to more effectively maintain capital levels, distribute appropriate reserves and make informed decisions regarding the issuance of /non-issuance of loans (that is, as part of the pricing procedure).

Keywords: default, corporate borrowers, loan portfolio, lending, assessment of the level of losses, solvency of borrowers

References

1. Aris E.T. Models for assessing credit risks, chapter Credit risk management. Publication: Problems of risk analysis, volume 14, 2017, no. 4
2. Astrelina V.V., Bondarchuk P.K., Liquidity management in a Russian commercial bank, textbook. manual for universities, 2012
3. Ayvazyan S.A., Bukhstaber V.M., Enyukov I.S., Meshalkin L.D. Applied statistics: classification and dimensionality reduction. — M.: Finance and Statistics, 1989
4. Bishop, C. M. (2006). Pattern Recognition and Machine Learning. Springer
5. Muller A., Guido S. Introduction to machine learning with Python. M.
6. SPARK-Interfax. URL: <http://www.spark-interfax.ru/>(access date 05/12/2023)
7. Semenov, Yu. S., Larionova, L. V., & Melnikova, A. V. (2017). Methods for assessing credit risk and their application in commercial banks. Scientific Bulletin of Moscow State University of Economics and Mathematics, (3), 160-165.
8. Hand, D. J., & Henley, W. E. (1997). Statistical classification methods in consumer credit scoring: a review. Journal of the Royal Statistical Society: Series A (Statistics in Society), 160(3), 523-541.
9. Standard & Poor's. (2014). Corporate Ratings Criteria. Retrieved from https://www.standardandpoors.com/en_EU/web/guest/article/-/view/sourceId/504352
10. A.A., Chugunov A.V. Encyclopedia of financial risk management - M: Alpina Publisher, 2003
11. Pomazanov, M.V. Development of a formula for the probability of bankruptcy of companies based on financial reporting indicators. O.V. Kolokolova // Operational management and strategic management in a commercial bank. – 2004. – No. 6.
12. Bakanov, M. I. (2010). Credit risk and its assessment. Moscow: Yurayt.Lobanov Publishing House
13. Totmyanina K.M. Modeling the probability of default of corporate borrowers taking into account the macroeconomic environment. New research issue No. 1(29), 2014, Corporate finance
14. Simanovsky, A.Yu. Basel Principles for Effective Banking Supervision, Second Edition Money and Credit. – 2007. – No. 1
15. Law of the Russian Federation "On the tax authorities of the Russian Federation" dated March 21, 1991 No. 943-1 (latest edition).
16. Federal Law of December 2, 1990 No. 395-1 "On Banks and Banking Activities".
17. Federal Law of June 29, 2015 No. 151-FZ "On Personal Data".

Оптимизация применения возобновляемых источников энергии в экономике

Гринева Наталья Владимировна

к.э.н., доцент, доцент кафедры анализа данных и машинного обучения, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, NGrineva@fa.ru

Францов Владимир Евгеньевич

магистрант, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, 221699@edu.fa.ru

На современном этапе развития электроэнергетики в мире все чаще наблюдается тенденция перехода к внедрению возобновляемой энергетики - ВИЭ (возобновляемые источники энергии). Количество стран, которые уже ввели законодательные изменения в сфере альтернативной энергетики, за последние 20 лет увеличилось в три раза. Чтобы убедиться в эффективности построения объекта ВИЭ-генерации, необходимо провести анализ природно-ресурсного потенциала региона. Мы понимаем, что представляемое здесь исследование – это этап разработки оптимизационной модели в экономике. В статье проводятся исследования возможностей эффективного внедрения объектов возобновляемой энергетики в регионах Российской Федерации по природно-климатическим показателям. Метод исследования - системный анализ. В зависимости от климатических особенностей региона, логистических факторов определяется целесообразность внедрения ВИЭ. В России активное внедрение ВИЭ постепенно уменьшит количество энергодефицитных регионов отечественной экономики, увеличит количество рабочих мест, нивелирует негативное воздействие объектов энергетики на окружающую среду.

Ключевые слова: оптимизационные модели в экономике, альтернативная энергетика, возобновляемые источники энергии, мировая энергетическая революция, инвестиции, конвенция, экология.

Область энергетики является одной из ключевых в современном мире. Стабильное развитие энергетики способствует бесперебойной работе всех отраслей государств, а также гарантирует рост и развитие мировой экономики в целом.

В настоящее время большая часть потребления энергии приходится на невозобновляемые источники топлива. Однако растущий спрос на энергию неуклонно растёт и будет расти постоянно. Как следует из отчета Международного энергетического агентства (МЭА) [7], спрос в мире на электроэнергию будет увеличиваться на 3% ежегодно в период с 2023 по 2025 год. Указанный фактор в сочетании с нарастающими экологическими проблемами (загрязнение воздуха парниковыми газами, глобальное потепление, которое, в свою очередь вызывает таяние ледников, загрязнение водных ресурсов планеты вследствие возникновения нефтяных аварий) акцелируют мировую энергетическую революцию, предполагающую переход к использованию возобновляемых источников энергии.

Ежегодно зелёная энергетика становится всё более популярной, находит большой отклик во всём мире, фиксируется значительный рост объёмов инвестиций. Прогнозируется изменение доли возобновляемых источников энергии в общей выработке с 29 до 35% к 2025 году [6].

В связи с этим возникает насущный вопрос о возможностях и целесообразности внедрения возобновляемых источников энергии в конкретный регион страны и мира.

Основной правовой базы, регулирующей использование возобновляемых источников энергии в Российской Федерации, является Федеральный закон №35-ФЗ от 26.03.2003 «Об электроэнергетике». Он определяет правовые основы экономических отношений в энергетическом секторе и механизмы стимулирования роста производства электрической энергии генерирующими объектами, функционирующими на основе использования возобновляемых источников энергии [1].

Дополняют закон: Постановление Правительства Российской Федерации от 29.08.2020 N 1298 (ред. от 30.12.2022) «О вопросах стимулирования использования возобновляемых источников энергии, внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации и о признании утратившими силу отдельных положений некоторых актов Правительства Российской Федерации» [2] – разъясняет некоторые положения нормативных актов в сфере альтернативной энергетики в Российской Федерации, Распоряжение Правительства Российской Федерации от 08.01.2009 N 1-р (ред. от 24.03.2022) «Об основных направлениях государственной политики в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии на период до 2035 года» [3] – определяет целевые показатели генерирующих объектов, Постановление Правительства Российской Федерации от 28.05.2013 N 449 (ред. от 20.05.2022) "О механизме стимулирования использования возобновляемых источников энергии на оптовом рынке электрической энергии и мощности" [11] – устанавливает правила определения цен на мощность объектов генерации ВИЭ.

Доклад Российского энергетического агентства [6] содержит обзор развития энергетической отрасли в России и в мировых масштабах в контексте возобновляемых источников энергии.

В докладе НИУ ВШЭ [9] анализируется взаимодействие стран-участников СНГ в сфере возобновляемой энергетики и влияние возобновляемых источников энергии на экономики стран.

Доклады Международного энергетического агентства и Глобального сообщества по возобновляемым источникам энергии [8] содержат обобщённые сведения о текущем состоянии мировой энергообразующей отрасли и прогнозы по использованию ВИЭ (возобновляемые источники энергии) в разных регионах планеты.

Гипотеза и методика исследования

Основная идея статьи – оценка эффективности внедрения возобновляемых источников энергии в регионах России на основе природно-климатических показателей.

Объектом исследования являются возобновляемые источники энергии. Предметом исследования является отрасль возобновляемой энергетики России и обусловленность внедрения объектов ВИЭ-генерации в регионы Российской Федерации.

Целью работы является оценка возможностей эффективного внедрения объектов возобновляемой энергетики в регионах Российской Федерации.

Методика исследования включает в себя следующие этапы:

- анализ данных;
- обзор статистических данных по доли ВИЭ в энергетике стран;
- сравнительный анализ состояния отрасли ВИЭ в различных странах;
- выявление тенденции перехода к использованию альтернативной энергетики;
- обзор нормативных документов Российской Федерации и международных договоров в сфере ВИЭ;
- оценка потенциала внедрения объектов ВИЭ-генерации в регионы Российской Федерации.

Международная тенденция на развитие альтернативной энергетики

Возобновляемые источники энергии (ВИЭ) – это источники энергии, запасы которых восполняются естественным образом и, в обозримой перспективе, являются практически неисчерпаемыми.

Согласно Федеральному закону №35-ФЗ от 26.03.2003 «Об электроэнергетике», к источникам альтернативной энергии относятся [1] солнечная, ветровая энергия, гидроэнергия (в том числе сточные воды), сила волн и приливов на водоемах, геотермальная, тепловая энергия земли, воздуха и воды при использовании специальных теплоносителей, биомасса, которая включает растения, выращенные специально для производства энергии, включая деревья, биогаз, выбросы промышленных и потребительских отходов, газ, добываемый на угольных шахтах.

Важно учитывать основной недостаток возобновляемых источников энергии – зависимость от природно-климатических условий, которые напрямую влияют на бесперебойность поставок энергии. Несмотря на это, по данным статистики по глобальному энергетическому переходу [5], доля ВИЭ в мировом производстве электроэнергии на 2021 год составляет 28,1%, и тенденция показывает, что с каждым годом это число растёт (рис.1).

Мировыми лидерами по внедрению возобновляемых источников энергии являются Норвегия (99%), Новая Зеландия (80,9%), Бразилия (78,4%), Колумбия (74,5%). Энергетический комплекс Норвегии преимущественно состоит из гидроэлектростанций (84,5%) и ветроэнергетических установок (12,5%). Основными конечными потребителями произведённой электроэнергии являются сферы промышленности (38,9%), бытовые потребители (31,1%), коммерческий сектор (20,2%). В Норвегии насчиты-

вается более 1100 гидроэлектростанций, которые производят достаточно электроэнергии для поддержания достаточного уровня потребления в стране. Более того, за счёт растущего спроса и инвестиций в ВИЭ, механизмов государственной поддержки и настроений общества в сторону зелёной энергетики, возобновляемая энергетика в стране будет активно развиваться, окончательно заменяя в применении ископаемое топливо.



Рисунок 1 – Доля ВИЭ в мировой энергетике
Источник – <https://energystats.enerdata.net/renewables/renewable-in-electricity-production-share.html>

С 2004 до 2019 года количество стран, начавших проводить изменения в законодательстве для возможности внедрения ВИЭ в энергетическую отрасль, выросло в многократном эквиваленте (рис.2).

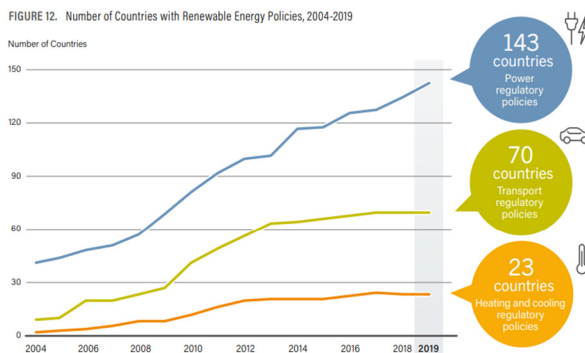


Рисунок 2 – Количество стран, начавшие проводить законодательные изменения в экологии и энергетике
Источник – Renewables 2020 Global Status Report

Возобновляемая энергетика в СНГ

Доля ВИЭ в энергобалансе всего Содружества в 2022 году остается на очень низком уровне. При этом, стоит отметить, что в СНГ создана необходимая правовая база для взаимодействия стран-участников в энергетической сфере. В Стратегии экономического развития Содружества Независимых Государств обозначены приоритеты реализации климатической повестки до 2030 года, включая эффективное, рациональное и безопасное использование природных ресурсов и борьбу с изменением климата [9].

Ещё одним важным документом является Концепция сотрудничества государств – участников СНГ в сфере ВИЭ [12].

Важно учесть, что стабильное развитие экономики и населения стран-участников СНГ являются основными драйверами роста энергопотребления. Снижение потребления возможно при условии перехода на атомную энергию и возобновляемые источники энергии (рис.3), а также при максимальном снижении взаимосвязи показателя выбросов CO₂ и экономического роста (ВВП).

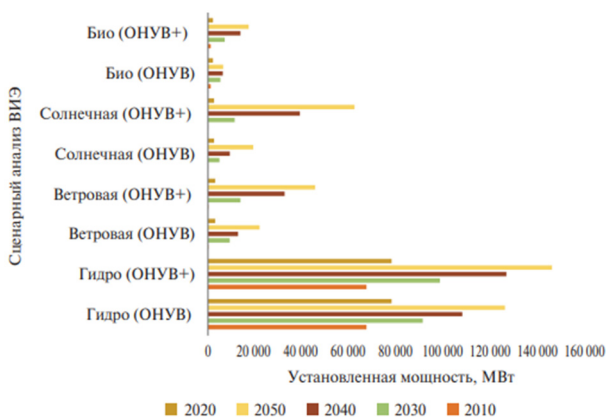


Рисунок 3 - Установленная мощность объектов генерации ВИЭ в СНГ, МВт
Источник – составлено авторами

В Кыргызской Республике сложилась непростая ситуация с водными ресурсами для удовлетворения внутреннего спроса на электроэнергию в осенне-зимний период. Внутренний спрос на электроэнергию ежегодно растёт на 3-5% среди всех категорий потребителей. Также проблема осложняется износом энергетического оборудования и снижением располагаемой мощности. Строительство крупных объектов генерации требует длительного периода строительства и значительных финансовых вложений. Для покрытия внутреннего спроса на электроэнергию в краткосрочной перспективе планируется строительство новых объектов, в том числе малых гидроэлектростанций. В Республике Армения созданы благоприятные условия для увеличения доли ВИЭ за счет развития малых гидроэлектростанций. В последние годы Армения добилась большого прогресса в сфере солнечной энергетики. Осуществляются мероприятия для развития и других отраслей ВИЭ.

После ввода в эксплуатацию Белорусской АЭС в 2021-2025 годах альтернативная энергетика продолжит стабильно развиваться с акцентом на распространение технологий использования ВИЭ в промышленности и строительстве, интеграцией ВИЭ в энергосистему, применение технологий накопления энергии (электрической и тепловой).

Российская Федерация также реализует инвестиционные проекты по поддержке и внедрению ВИЭ. Лидером по строительству генерирующих сооружений является Юг России, в составе которого стоит отметить передовые регионы - Ростовскую, Астраханскую области, Ставропольский край.

Оценка возможностей применения возобновляемой энергетики в России

По данным Отчета Энергетического Совета СНГ [10], основными целями государственной политики России в области развития электроэнергетики на основе возобновляемых источников энергии являются: внедрение новых наукоемких технологий в энергетику, поддержка развития национальной фонда высокопроизводительной продукции, развертывание технологий и строительных материалов, направленных на диверсификацию энергетического баланса, а также выполнение международных обязательств Российской Федерации по ограничению выбросов парниковых газов.

Тем самым, достижение углеродной нейтральности при стабильном экономическом росте становится одной из приоритетных целей вразрез ожидаемому в 2030 году спаду энергетического экспорта [4], что позволит минимизировать негативное воздействие промышленности и энергетических объектов на окружающую среду.

Зелёная энергетика в Российской Федерации находится только на стадии своего зарождения. Доля ВИЭ в общей выработке электроэнергии в России на 2021 год составляла менее 1% (рис.4). На конец 2021 года доля ВИЭ в структуре общей установленной электрической мощности составила 1,6%. Большую часть составляют теплоэлектростанции, гидроэлектростанции и атомные электростанции.

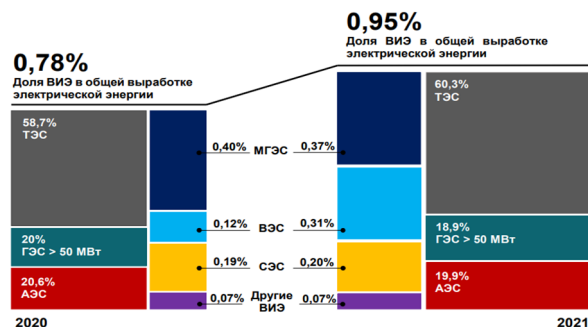


Рисунок 4 – Структура и динамика выработки электрической энергии в России в 2020 и 2021 годах
Источник – Доклад РЭА «Возобновляемая энергетика в России и мире»

Ветроэнергетика появилась в России совсем недавно, что объясняет её низкую долю среди всех источников альтернативной энергетики. Ветряные электростанции преобразуют кинетическую энергию в электричество посредством ветряного потока. Поэтому объекты ВИЭ-генерации размещают в горной местности и на берегах крупных рек, морей и океанов.

Основной ветропотенциал России располагается в Ямало-Ненецком АО, Красноярском крае, Архангельской области и на Кавказе (рис.5). Средняя скорость ветра на высоте 100м составляет 8,48 м/с при том, что показатель в 5-7 м/с считается достаточным для развития ветроэнергетики.

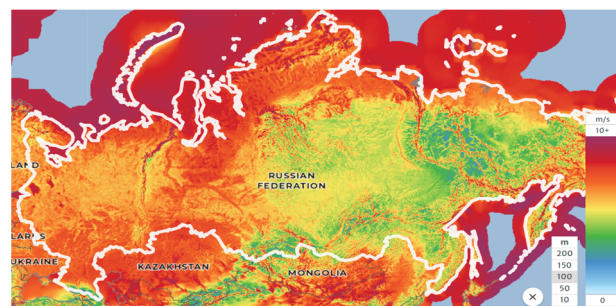


Рисунок 5 – Ветропотенциал России
Источник – <https://globalwindatlas.info/ru/area/Russia/>

Солнечная энергетика также обладает хорошими возможностями развития в Российской Федерации. Объем солнечной энергии, поступающей на территорию России за три дня сопоставим с объемом годового производства электроэнергии в стране [14]. При этом солнечные установки экономически эффективны не только в южных районах, но и в Сибири, и на Дальнем Востоке.

Потенциал для развития гидроэнергетической отрасли в России огромен. На долю гидроэлектростанций приходится примерно 19% от мощности всех сооружений по производству электроэнергии в стране. Большинство станций, работающих на энергии рек, расположены в регионах Северного Кавказа и Поволжья. В Сибири и на Дальнем Востоке также имеются возможности для внедрения зелёной энергетики. Это благоприятные климатические условия в сочетании с обширными территориями для размещения энергоинфраструктуры. Кроме того,

гидроэлектростанции открывают предлагают и другие преимущества для использования потоков воды - орошение засушливых земель, защиту от наводнений, надежное водоснабжение многочисленных населенных пунктов, промышленных предприятий, организация работы водного транспорта и налаживание новых логистических маршрутов.

По мнению авторов статьи «Альтернативный взгляд на альтернативную энергетику России. Энергия воды» [15] лучшим выбором для доступной и чистой энергии считается использование энергии малых низконапряженных водотоков. Это может быть одним из самых эффективных направлений развития энергетики для устранения проблем электроснабжения в удаленных энергодефицитных регионах, занимающих более 60% территории России.

Этот подход способствует увеличению доли возобновляемых источников энергии, снижению зависимости от нерегулярных и нестабильных источников, а также обеспечению более широкого географического распределения электроэнергии для удаленных регионов России.

В рамках программы по предоставлению мощности на основе возобновляемых источников энергии (ДПМ ВИЭ 1.0) к маю 2023 года всего было введено в эксплуатацию 99 объектов возобновляемой энергетики общим мощностью 4 059 МВт. Среди них: солнечные электростанции (СЭС) – 1 788 МВт; ветряные электростанции (ВЭС) – 2 200 МВт.; малые гидроэлектростанции (МГЭС) – 71 МВт.

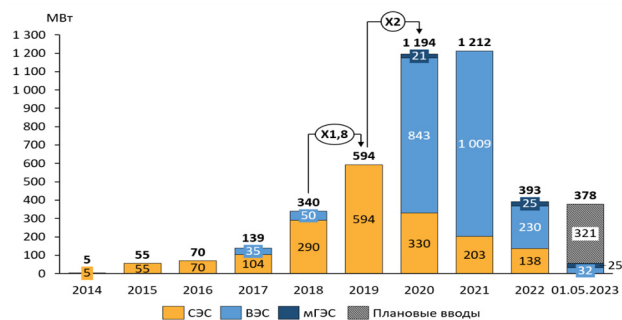


Рисунок 6 – Динамика вводов электростанций на основе ВИЭ в России, МВт

Источник – https://old.reda.ru/statistics_of_renewable_energy_in_russia

Для стимулирования развития возобновляемой энергетики правительство Российской Федерации приняло Постановление №449 [11], которое создает благоприятную среду для инвестиций и роста в этой сфере. Постановление предоставляет возможность поставщикам заключать договоры на подключение к торговой системе оптового рынка электроэнергии после успешного участия в конкурсе по отбору инвестиционных проектов для строительства генерирующих станций, работающих на возобновляемых источниках энергии.

Этот подход стимулирует инвестиции в области возобновляемой энергетики, способствует разнообразию источников энергоснабжения и поддерживает развитие экологически чистых технологий в России.

Альтернативная энергетика эффективна при использовании в тех районах, где доставка традиционных источников является сложной и затратной. В частности, использование альтернативной энергетики в удаленных районах Арктики экономически выгодно вопреки использованию традиционного топлива (сложность прокладки газопровода и дороговизна поставки угля).

Целесообразность применения ВИЭ характерна также и для юго-восточных районов Сибири, где хорошая солнечная активность, сила ветра, а население и промышленные объекты сосредоточены на ограниченных территориях.

Нефтегазовым компаниям необходимы большие объемы энергии для поиска и обработки месторождений и подземных предприятий. Поэтому даже отрасли, специализирующиеся на традиционных источниках, нуждаются в новых способах генерации электроэнергии.

ВИЭ весьма популярны в частном секторе на европейском юге нашей страны и применяются как дополнительный ресурс в курортный сезон.

Также можно ускорить развитие отрасли альтернативной энергетики в ДФО Российской Федерации, используя меры поддержки национального проекта по развитию дальневосточных регионов.

На определенном этапе своего развития сфера альтернативной энергетики может образовать новую отрасль экономики, связанную с оказанием экологических услуг (поглощение углекислого газа, сохранение природных экосистем), что в условиях санкций особенно востребовано. Налаживание взаимодействия между участниками энергетического рынка и организация цепочек поставок внутри страны позволят развить технический потенциал и укрепить экономическую независимость страны.

Результаты и обсуждение

Переход к зелёной энергетике — это мировой тренд, который имеет свои цели и перспективы. С каждым годом вводятся в эксплуатацию новые объекты, действующие на основе экологически чистых источников энергии.

Нормативная база для перехода есть уже во многих странах и международных организациях, в том числе и в Содружестве Независимых Государств (СНГ). Российская Федерация также не является исключением.

На текущий момент доля ВИЭ в структуре энергетики России очень мала, однако потенциал для введения в действие новых ВИЭ-электростанций высок, особенно в дальневосточных регионах Российской Федерации. В зависимости от климатических особенностей и логистических факторов региона можно определить целесообразность внедрения ВИЭ.

Государственное регулирование и поддержка энергетического сектора стимулируют рост количества проектов в области ВИЭ и повышают степень локализации производства экологически чистого оборудования. В условиях санкций на территории России этот процесс ускоряется посредством реализации процесса импортозамещения, направленный на непрерывное развитие отрасли.

Переход к использованию альтернативной энергетики минимизирует негативное воздействие на экологию, уменьшит затраты на производство электроэнергии в долгосрочной перспективе и укрепит энергонезависимость России.

Другие научные исследования в сфере зелёной энергетики проводились до 2020 года. Мною были представлены обобщённые сведения о состоянии отрасли ВИЭ в России и в мире, все факты опираются на предыдущие исследования и официальные статистические данные.

Возможности для внедрения передовых экологических технологий на основе ВИЭ, несомненно, есть.

Со временем спрос на экологически чистые источники энергии неизбежно будет только расти. Более того, мировой тренд перехода на зелёную энергетику ускоряет этот процесс.

В России активное внедрение ВИЭ постепенно уменьшит количество энергодефицитных регионов отечественной экономики, увеличит количество рабочих мест, нивелирует негативное воздействие энергетических объектов на окружающую среду.

Литература

1. Федеральный закон от 26.03.2003 N 35-ФЗ (ред. от 21.11.2022) "Об электроэнергетике" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2023)

2. Постановление Правительства Российской Федерации от 29.08.2020 N 1298 (ред. от 30.12.2022) "О вопросах стимулирования использования возобновляемых источников энергии, внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации и о признании утратившими силу отдельных положений некоторых актов Правительства Российской Федерации"

3. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 08.01.2009 N 1-р (ред. от 24.03.2022) "Об основных направлениях государственной политики в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии на период до 2035 года".

4. Распоряжение Правительства РФ от 29 октября 2021 г. № 3052-р "Об утверждении Стратегии социально-экономического развития РФ с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050г.". Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/402894476/>

5. Доля возобновляемых источников энергии в производстве электроэнергии // Enerdata. Режим доступа: <https://energystats.enerdata.net/renewables/renewable-in-electricity-production-share.html> (дата обращения: 11.06.2023).

6. Возобновляемая энергетика в России и мире // РЭА, Москва, 2022. Режим доступа: https://rosenergo.gov.ru/vie-report/Доклад_ВИЭ.pdf (дата обращения: 13.06.2023).

7. Electricity Market Report // International Energy Agency, 2023. Режим доступа: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/255e9cba-da84-4681-8c1f-458ca1a3d9ca/ElectricityMarketReport2023.pdf> (дата обращения: 14.06.2023).

8. Renewables 2020 Global Status Report // Renewable Energy Policy Network for the 21st Century. Режим доступа: https://www.ren21.net/wp-content/uploads/2019/05/gsr_2020_full

9. Роль возобновляемых природных ресурсов в устойчивом экономическом развитии России и государств — участников СНГ [Текст]: докл. к XXIV Ясинской (Апрельской) междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 2023 г. / М. Э. Аким, Г. В. Ермоленко, Н. К. Куричев и др. ; под ред. Л. Н. Проскуряковой ; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». — М. : Изд. дом Высшей школы экономики, 2023. — 63 с. — ISBN 978-5-7598-2785-6 (в обл.). — ISBN 978-5-7598-2851-8

10. Юбилейное издание сводного отчёта по ключевым вопросам экологии, энергоэффективности и возобновляемым источникам энергии в электроэнергетике государств - участников СНГ. - М.: Энергетический совет СНГ, ЭНИН, 2020. - 131 с.

11. Постановление Правительства Российской Федерации от 28.05.2013 N 449 (ред. от 20.05.2022) "О механизме стимулирования использования возобновляемых источников энергии на оптовом рынке электрической энергии и мощности" (вместе с Правилами определения цены на мощность генерирующих объектов, функционирующих на основе возобновляемых источников энергии)

12. Электроэнергетический совет СНГ. 2022. Концепция сотрудничества государств — участников СНГ в области использования возобновляемых источников энергии и План первоочередных мероприятий по ее реализации. Режим доступа: <https://mpei.ru/Structure/Universe/IHRE/structure/reee/Document/s/consept-plan-2013.pdf>

13. Глобальный атлас ветров (Global Wind Atlas, GWA 3.1). Режим доступа: <https://globalwindatlas.info/ru/area/Russia/>

14. ГК "Хевел": российское энергооборудование уже конкурентоспособно на мировых рынках // ТАСС. Режим доступа: <https://tass.ru/novosti-partnerov/6549759>

15. Альтернативный взгляд на альтернативную энергетику России. Энергия воды // Журнал СОК №6, 2018. Режим доступа: <https://www.c-o-k.ru/articles/alternativnyy-vzglyad-na-alternativnyuyu-energetiku-rossii-energiya-vody>

16. Ассоциация развития возобновляемой энергетики. Режим доступа: https://old.rreda.ru/statistics_of_renewable_energy_in_russia

Optimizing the use of renewable energy sources in the economy

Grineva N. V., Frantsov V. E.

Financial University under the Government of the Russian Federation

JEL classification: C01, C02, C1, C4, C5, C6, C8

At the present stage of development of the electric power industry in the world, there is increasingly a tendency to transition to the introduction of renewable energy - RES (renewable energy sources). The number of countries that have already introduced legislative changes in the field of alternative energy has tripled over the past 20 years. To ensure the effectiveness of constructing a renewable energy generation facility, it is necessary to analyze the natural resource potential of the region. We understand that the research presented here is a stage in the development of an optimization model in economics. The article studies the possibilities for the effective implementation of renewable energy facilities in the regions of the Russian Federation based on natural and climatic indicators. The research method is system analysis. Depending on the climatic characteristics of the region and logistics factors, the feasibility of introducing renewable energy sources is determined. In Russia, the active introduction of renewable energy sources will gradually reduce the number of energy-deficient regions of the domestic economy, increase the number of jobs, and neutralize the negative impact of energy facilities on the environment.

Keywords: optimization models in economics, alternative energy, renewable energy sources, global energy revolution, investment, convention, ecology.

References

1. Federal Law No. 35-FZ of 03/26/2003 (as amended on 11/21/2022) "On Electric Power Industry" (with amendments and additions, intro. effective from 01.01.2023)
2. Resolution of the Government of the Russian Federation dated 08/29/2020 No. 1298 (as amended on 12/30/2022) "On issues of stimulating the use of renewable energy sources, amendments to Certain Acts of the Government of the Russian Federation and on invalidation of certain Provisions of certain Acts of the Government of the Russian Federation"
3. Order of the Government of the Russian Federation No. 1-r dated 08.01.2009 (as amended on 03/24/2022) "On the main directions of state policy in the field of improving the energy efficiency of the electric power industry based on the use of renewable energy sources for the period up to 2035"
4. Decree of the Government of the Russian Federation dated October 29, 2021 No. 3052-r "On approval of the Strategy of socio-economic development of the Russian Federation with low greenhouse gas emissions until 2050". Access mode: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/402894476/>
5. The share of renewable energy sources in electricity production // Enerdata. Access mode: <https://energystats.enerdata.net/renewables/renewable-in-electricity-production-share.html> (date of application: 06/11/2023).
6. Renewable energy in Russia and the world // REA, Moscow, 2022. Access mode: https://rosenergo.gov.ru/vie-report/Доклад_ВИЭ.pdf (accessed: 06/13/2023).
7. Electricity Market Report // International Energy Agency, 2023. Access mode: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/255e9cba-da84-4681-8c1f-458ca1a3d9ca/ElectricityMarketReport2023.pdf> (date of application: 06/14/2023).
8. Renewables 2020 Global Status Report // Renewable Energy Policy Network for the 21st Century. Access mode: https://www.ren21.net/wp-content/uploads/2019/05/gsr_2020_full_report_en.pdf (date of application: 06/14/2023).
9. The role of renewable natural resources in the sustainable economic development of Russia and the CIS member states [Text]: dokl. to the XXIV Yasinskaya (April) International Scientific Conference on problems of economic and social development, Moscow, 2023 / M. E. Akim, G. V. Ermolenko, N. K. Kurichev, etc. ; edited by L. N. Proskuryakova ; National research. Higher School of Economics Univ.— Moscow : Publishing House of the Higher School of Economics, 2023. — 63 p. — ISBN 978-5-7598-2785-6 (in the region). — ISBN 978-5-7598-2851-8
10. Anniversary edition of the summary report on key issues of ecology, energy efficiency and renewable energy sources in the electric power industry of the CIS member states. - Moscow: Energy Council of the CIS, ENIN, 2020. - 131 p.
11. Resolution of the Government of the Russian Federation dated 05/28/2013 No. 449 (as amended on 05/20/2022) "On the mechanism for stimulating the use of renewable energy sources in the wholesale market of electric energy and capacity" (together with the "Rules for determining the price of capacity of generating facilities operating on the basis of renewable energy sources")
12. The CIS Electric Power Council. 2022. The concept of cooperation of the CIS member states in the field of renewable energy sources and the Plan of priority measures for its implementation. Access mode:
13. Global Wind Atlas (GWA 3.1). Access mode: <https://globalwindatlas.info/ru/area/Russia/>
14. Hevel Group of Companies: Russian power equipment is already competitive in world markets // TASS. Access mode: <https://tass.ru/novosti-partnerov/6549759>
15. An alternative view of alternative energy in Russia. Water Energy // JUICE Magazine No.6, 2018. Access mode: <https://www.c-o-k.ru/articles/alternativnyy-vzglyad-na-alternativnyuyu-energetiku-rossii-energiya-vody>
16. Association for the Development of Renewable Energy. Access mode: https://old.rreda.ru/statistics_of_renewable_energy_in_russia

Применение методов искусственного интеллекта в организации государственных закупок: текущее состояние и перспективы развития

Ежова Лилия Альбертовна

Ассистент и аспирант кафедры бизнес-информатики, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, LAEzhova@fa.ru

В статье предпринимается попытка исследовать внедрение искусственного интеллекта при организации государственных закупок. Широкий диапазон и содержание решений, быстроту принятия и исполнения которых возможно повысить с помощью искусственного интеллекта, свидетельствуют о высокой социальной и административной важности исследования и определения не только моделей использования таких технологий, но и ставит вопросы общей трансформации всей системы государственных закупок в целях успешного применения прорывных технологий первыми в мире. Особое внимание обращается на неизбежность корректировки давно сложившихся механизмов определения условий закупок. Целью данной статьи является выработка обоснованных предложений по внедрению и качественному использованию искусственного интеллекта и технологии блокчейна в государственных закупках. По нашему мнению, значимой проблемой также является механизм формирования цифрового контракта не в текущем виде (с помощью составления из ранее загруженных данных), а на основе искусственного интеллекта и технологии больших данных.

Ключевые слова: искусственный интеллект, машинное обучение, цифровой контракт, блокчейн, государственные закупки, цифровизация государственных закупок.

Искусственный интеллект (ИИ) в российской экономике рассматривается как один из инструментов достижения реализации государственных программ, а также иных стратегических документов. Как следует из пункта 5 Национальной стратегии развития искусственного интеллекта на период до 2030 года, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 10.10.2019 № 490, искусственный интеллект выступает комплексом технологических решений, которые позволяют имитировать когнитивные функции человека и получать при выполнении задач результаты, сопоставимые с результатами интеллектуальной деятельности человека. Исходя из указанного определения можно отметить, что основное внимание уделяется достижению результата как минимум аналогичного человеку. Актуальность данной работы вызвана достаточной развитостью современных технологий и общего диалога о внедрении их в административный процесс на фоне общей цифровизации.

Базисно государственные закупки достаточно жестко урегулированы, что значительно облегчает процесс установления единых стандартов и требований. Демонстрацией указанного является постепенное совершенствование единой государственной системы в сфере закупок. Искусственный интеллект в системе государственных закупок направлен на повышение её эффективности путем использования минимального объема финансовых и иных ресурсов. В этой связи государство предпринимаются последовательные шаги по обеспечению процесса автоматизации государственных закупок.

Мы хотим отметить, что обеспечение равного доступа к участию в государственных закупках заинтересованных компаний и государственных единиц требует не только ликвидации существующих и выявленных административных барьеров, но и снижения финансовой нагрузки сторон по обеспечению исполнения контрактов, обеспечения гарантийных обязательств для субъектов экономики, которые предыдущим исполнением подтвердили добросовестность в соблюдении условий государственных контрактов.

Изученность проблемы. Искусственный интеллект (ИИ) становится все более актуальным, так как он помогает развитию экономики. Однако, изученность проблемы в этой области остается довольно неравномерной. В России существуют ведущие научные центры и университеты, занимающиеся исследованиями в области искусственного интеллекта. Однако, уровень финансирования исследований в этой области может быть ниже, чем в других развитых странах, что сказывается на общей изученности проблемы. В данной статье для определения современной конкретики и проблематики анализируются труды Гринев В. П. [1], Савельева А. И. [2], Гладилиной В. П., Полякова Р. Л., Романовой О. В. [3], Бижоева Б. М. [4], Прохорова Ю. Н., Самойлова М. Г. [5] и др., так же их мнения по данному вопросу.

Целесообразность разработки темы. С 2020 года ускорился рост цифровизации общества. В связи с этим появляются новые технологии, которые позволяют оптимизировать многие процессы. Одна из таких технологий – искусственный интеллект. Для государства внедрение ИИ в закупки является

возможностью для пользования «смарт-контрактами», которые исключают субъективное мнение участников и ошибки в контракте, и систематизируют данные и снижают издержки. А также использование ИИ для составления закупочных планов и развития всей системы учета.

Целью исследования является рассмотрение позитивных итогов внедрения технологий искусственного интеллекта и блокчейна в процесс формирования и исполнения государственных закупок.

В частности, задачами исследования являются:

- исследование теоретических вопросов цифровых контрактов;
- анализ зарубежных исследований по комплексному использованию искусственного интеллекта;
- определение рекомендаций по внедрению искусственного интеллекта и блокчейна в сферу государственных закупок;
- выявление преимуществ искусственного интеллекта и блокчейна с точки зрения автоматизации и снижения издержек.

Мы также считаем необходимым отметить:

Научную новизну данного исследования, состоящую в формулировании и обосновании авторского взгляда на внедрение ИИ и блокчейна, определение основных преимуществ данной технологии для сферы государственных закупок.

Теоретическую значимость исследования, которая заключается в развитии теории о цифровизации государственного сектора и его оптимизация в контексте рекомендаций по эффективному внедрению ИИ и блокчейна.

Практическую значимость, по нашему мнению, выраженную в рекомендациях по возможно внедрению искусственного интеллекта и блокчейна в государственную сферу закупок для улучшения бизнес-процессов.

Методология. Основой методологии исследования в работе стало использование анализа и синтеза статей и мнений зарубежных и отечественных авторов о искусственном интеллекте и смарт-контрактах. Также автором были выдвинуты определённые рекомендации по внедрению ИИ и блокчейна в сферу закупок основываясь на общей информации о данных технологиях.

Описание проведенного исследования

Текущей ступенью рассматриваемого процесса является цифровой контракт, обязательность применения которого будет введена в 2024 году. Основными эффектами цифрового контракта будут являться автоматизация заполнения большей части информации, однократный ввод юридически значимой информации и её последующий автоматизированный контроль. Кроме того, обеспечивается автоматическое включение предложения из заявки в контракт, что позволяет минимизировать случае наличия каких-либо разногласий, а также гарантирует достоверность условий контракта.

Цифровой контракт фактически связан со всеми предыдущими этапами закупочной деятельности, что позволяет построить единую цифровую цепочку начиная с процесса формирования извещения, заканчивая заключением и исполнением государственного контракта. Функционал цифрового контракта применяется в единой государственной системе в сфере закупок с 1 октября 2023 года. Преимуществом использования цифрового контракта является формирование в автоматическом режиме совокупности блоков из различных частей единой системы в сфере закупок, а также электронной площадки.

Одним из нормативных оснований рассматриваемых новелл является Федеральный закон от 02.07.2021 № 360-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Цифровой контракт фактически формируется с помощью структурированных сведений, которые образуются в процессе осуществления закупочных процедур. Безусловно, такой механизм является следующим шагом в оптимизации всего процесса обеспечения государственных нужд, позволяя сократить как отдельные сроки проведения соответствующих процедур, так и всех закупочных процедур в целом. Закупочная деятельность, по справедливому замечанию исследователей, является многогранным процессом [1].

Целесообразно также не только внедрение цифрового контракта как определенного механизма систематизации уже имеющихся процессов, а применение его в виде принципиально нового инструмента, который исходя из условий технического задания, требуемых заказчику товаров, услуг, работ, предлагает наиболее оптимальные условия, тем самым в определенном смысле стандартизируя всю закупочную деятельность.

Цифровой контракт можно рассматривать как элемент развития цифровых технологий. Систематизация и агрегация всех данных в единый документ позволяет избежать повторных проверок одинаковой информации.

Применительно к вышерассмотренному обстоятельству примечательно, что в настоящее время произошел переход от типовых контрактов к типовым условиям контрактов, что предполагает обязательность соблюдения таких условий, но позволяет дополнительно включать необходимые положения. Данное обстоятельство следует из части 11 статьи 34 Федерального закона от 05.04.2013 № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд», в соответствии с которой Правительство Российской Федерации «вправе установить типовые условия контрактов, подлежащие применению заказчиками при осуществлении закупок». Гибкость такого подхода следует поддержать, так как создаются механизмы не только соблюдения соответствующих требований, но и обеспечивается возможность учёта отдельных обстоятельств, которые могут иметь существенное значения в тех или иных ситуациях.

Вместе с тем актуально введение механизма автоматического определения условий контрактов в целях снижения расходов заказчиков на проведение внутренних процедур согласования условий проводимых закупок. Упрощение процесса взаимодействия между заказчиком и участником положительно сказывается, прежде всего, на сроках осуществления закупок, но концептуальным образом не снижает объем финансовых расходов со стороны заказчиков.

Цифровой контракт в таком случае может использоваться как инструмент достижения необходимого уровня автоматизации. В частности, возможно применение машинного обучения в процессе анализа сложившейся судебной практики в целях учета и анализа обоснованности тех или иных условий государственных контрактов.

В научной литературе можно встретить различные подходы к пониманию «цифрового» контракта. В подавляющем большинстве исследований используется термин «умный контракт» или «смарт-контракт». Основным признаком выводится наличие формы программного кода, а также высокий уровень автономности и самоисполнимости [2]. Кроме того, отмечается, что «применение технологии «умных контрактов» может использоваться практически во всех сферах государственного сектора... «Умные контракты» в закупочном секторе представляют собой направление трансформации от традиционных

принципов управления к цифровому формату, т.к. первое является простым цифровым преобразованием государственного управления, а второе можно назвать способом предоставления новых государственных услуг на основании цифровых технологий и интеллектуальных информационных систем» [3].

Цифровой контракт имеет отличительные свойства, которые обусловлены косвенным участием в закупочной деятельности контрольных органов. Необходимость прохождения казначейского контроля неизбежно влечет дополнительные временные затраты. В этой связи цифровой контракт в настоящее время во многом направлен на упрощение механизма прохождения контрольных мероприятий.

Исходя из представленного в полной мере не ясно, в чем заключается основное преимущество цифровых контрактов. На наш взгляд, нуждается в детальном теоретическом осмыслении сама сущность закупочной деятельности в текущих условиях. Технологическое совершенствование не является самоцелью, так как базовым является воплощение интересов всех сторон.

Искусственный интеллект должен использоваться не только в процессе автоматизации какой-либо деятельности, но и предлагать качественно новые решения, позволяющими вовлечь наибольшее количество субъектов экономику в систему государственных закупок.

Агрегация и систематизация всех данных может быть использована не только в моменте формирования и исполнения цифрового контракта, но и являться основанием для дифференцированного подхода к механизму обеспечения исполнения обязательств. В доктрине проблемы в этой сфере рассматриваются применительно к наличию административного барьера [4]. Соглашаясь с рядом предложенных автором новелл (введение спецэкскурса и т.д.), отметим необходимость качественной трансформации данного вопроса.

Во-первых, инструмент добросовестности, который доступен ограниченному количеству участников государственных закупок, должен включать в себя комплексную оценку всех ранее исполненных контрактов в целях возможности дифференциации размера обеспечения.

Во-вторых, субъективностью существующего подхода. Законодатель предусматривает лишь определенные пороги, в то время как конкретный процентный размер определяется заказчиком самостоятельно.

Следовательно, размер обеспечения исполнения контрактов (обеспечительные инструменты) должны быть в прямой зависимости не от заказчика, а быть обусловлены объективными факторами: во-первых, предметом контракта; во-вторых, длительностью предполагаемого исполнения контракта; в-третьих, структурой исполнения предшествующих контрактов. Достижение такого механизма невозможно без совершенствования порядка обработки данных. Вместе с тем предложенный порядок позволяет обоснованно рассчитывать на повышение уровня заинтересованности всех участников закупок в последовательной проверке обоснованности соответствующих данных в целях исключения неправильного расчета возможности снижения размера предоставляемого обеспечения исполнения контракта.

Учитывая, что искусственный интеллект является фактически одним из механизмов цифровизации государственных закупок, обоснованно предполагать повышение качества и точности прогнозирования закупок [5-6].

Зарубежные исследования также не позволяют обнаружить системные предложения по комплексному использованию искусственного интеллекта в государственных закупках [7-11]. Полагаем, что цифровой контракт может позволять исследовать возможные нарушения еще до этапа исполнения с по-

мощью использования машинного обучения. Не вызывает сомнений, что такой процесс должен иметь комплексный характер, включая обеспечение прозрачности принимаемых антимонопольной службой решений. Кроме того, неоднозначным является механизм оценки тех или иных условий на предмет соответствия гражданскому законодательству. В случае, если автоматически сгенерированное условие контракта было принято всеми сторонами, но фактически не соответствовало иным положениям государственного контракта, каким образом оценивать его правомерность. Указанная проблема влияет сразу на целый ряд важнейших обстоятельств. Прежде всего, исполнение контракта и принятие его результатов заказчиком. В свою очередь, несоблюдение условий контрактов влечёт обязанность заказчиков применять соответствующие меры ответственности. Впоследствии это может привести к возникновению несоответствия при проверке заказчика со стороны контрольного органа.

Как подчеркивает М.В. Шмелева, «с каждым годом сфера государственных и муниципальных закупок становится все более технологичной, внедряются новые технологии и решения, автоматизируются закупочные процессы. Быстрые изменения в сфере государственных и муниципальных закупок вынуждают субъекты таких закупок интенсивно осваивать новейшие технологии, такие как чат-боты, искусственный интеллект, блокчейн и др.» [12].

Полагаем, что одним из немаловажных элементов дальнейшего развития цифрового контракта является внедрение машинного обучения. Актуально в таком случае использование технологии Big data, которая выступает базой данных, с помощью которой хранится и обрабатывается большой объем информации [13]. С точки зрения машинного обучения также подчеркивается в повышении возможности прогнозирования соответствующих закупок [14, 15].

Существенное значение обоснованно отводится платформенным решениям [16], призванным также автоматизировать закупочную деятельность, обеспечив прозрачность и открытость большинства структурных элементов. Полагаем, что платформы (например, ЕИС) позволяют обеспечить единый порядок в отношении всех государственных закупок.

Следует согласиться с позицией учёных, обосновывающих возможность значительного совершенствования принятия управленческих решений с помощью внедрения цифровых технологий в закупочную деятельность [17]. Приоритетом должен являться концептуальный пересмотр всей системы государственных закупок [18], что справедливо и с точки зрения внедрения машинного обучения как элемента искусственного интеллекта.

При этом искусственный интеллект является безусловным элементом развития всей системе учета [19, 20], что также может рассматриваться как совершенствование механизмов долгосрочного планирования государственных закупок.

Заключение

В статье рассмотрено содержание внедрения искусственного интеллекта в систему государственных закупок. Автор обосновывается, что цифровой контракт является лишь промежуточным этапом к полноценному использованию современных технологий в рассматриваемой сфере. Выявленные пути дальнейшего использования искусственного интеллекта позволяют утверждать о наличии объективных возможностей дальнейшего снижения финансовых затрат как со стороны участников, так и государственных заказчиков. Одним из основных преимуществ внедрения искусственного интеллекта может стать снижение административных расходов на проведение закупок, а также снижение финансовых затрат участников закупочной деятельности.

Литература

1. Гринев В.П. Информационная модель правового регулирования закупочной деятельности: инструмент оптимизации вносимых изменений // *Право и экономика*. 2019. № 8. С. 34 - 47.
2. Савельев А.И. Договорное право 2.0: «Умные» контракты как начало конца классического договорного права // *Вестник гражданского права*. 2016. С. 7-17
3. Гладиллина И.П., Поляков Р.Л., Романова О.В. Инновационные подходы к совершенствованию управления закупками в процессе внедрения «умных контрактов» // *Инновации и инвестиции*. 2021. № 2. С. 3-5
4. Бижоев Б.М. Цифровые механизмы обеспечительных мер в системе государственных закупок товаров, работ, услуг // *Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования*. 2021. №8 (58). С. 21-28.
5. Прохоров Ю.Н., Самойлов М.Г. Цифровая трансформация и влияние её на развитие конкуренции в сфере закупок в условиях перехода к цифровой экономике // *Финансовые рынки и банки*. 2019. №2. С. 57-59.
6. Рахматуллина В.Р., Горшенин В.Ф. Цифровая трансформация закупочной логистики // *Общество, экономика, управление*. 2018. Т. 3, № 4. С. 40-45.
7. Nanang H., Misman A. F., Zulkifli Z. Trust, risk and public key infrastructure model on e-procurement adoption // *2017 5th International Conference on Cyber and IT Service Management (CITSM)*. IEEE Press, 2017. P. 1-6. doi: <https://doi.org/10.1109/CITSM.2017.8089227>. №9. P. 123-128.
8. Design of Power Material Management System Basing on Internet of Things Identification and Blockchain / H. Wang [и др.] // *2020 IEEE Conference on Telecommunications, Optics and Computer Science (TOCS)*. IEEE Press, 2020. P. 160-163.
9. Matveev M., Podvalny S. Models of Centralized Equipment Procurement Based on Supplier-Consumer Matching // *2019 1st International Conference on Control Systems, Mathematical Modelling, Automation and Energy Efficiency (SUMMA)*. IEEE Press, 2019. P. 151-154.
10. Sullivan M. Platforms Enabling Digital Transformation // *The Digital Transformation of Logistics: Demystifying Impacts of the Fourth Industrial Revolution*. IEEE Press, 2021. P. 147-151.
11. Purwanto A., Emanuel A. W. R. Data Analysis for Corruption Indications on Procurement of Goods and Services // *2020 3rd International Conference on Information and Communications Technology (ICOIACT)*. IEEE Press, 2020. P. 56-60.
12. Шмелева М.В. Цифровые технологии в государственных и муниципальных закупках: будущее или реальность // *Актуальные проблемы российской экономики*. 2019. № 12. С. 36 - 42.
13. Петухов С.В., Амбарцумов Р.А., Лавелина В.С. Актуальные вопросы применения Big Data: правовой аспект // *Проблемы экономики и юридической практики*. 2018. № 6. С. 93-96.
14. Прохоров Ю.Н., Самойлов М.Г. Цифровая трансформация и влияние её на развитие конкуренции в сфере закупок в условиях перехода к цифровой экономике // *Финансовые рынки и банки*. 2019. № 2. С. 57-59.
15. Рахматуллина В.Р., Горшенин В.Ф. Особенности закупочной деятельности российской промышленной корпорации на электронных торговых площадках // *Вестник Челябинского государственного университета. Экономические науки*. Вып. 62. 2018. № 8 (418). С. 143-150.
16. Тачкова И.А., Бацылева М.В. Цифровые платформы в сфере закупок для обеспечения государственных нужд // *Экономика. Социология. Право*. 2022. № 1 (25). С. 219.
17. Сергеева С.А., Билашенко Н.А., Польских В.П. Управление закупками в условиях цифровой трансформации // *Инновации и инвестиции*. 2023. № 4. С. 99-102.

18. Бижоев Б.М. Основы интеллектуальной контрактной системы в сфере государственных закупок // *JER*. 2018. №1. С. 110-122.

19. Ивашкевич В.Б. Экономология в системе цифровой экономики // *Международный бухгалтерский учет*. 2018. Т. 21. Вып. 4. С. 378 - 387.

20. Хахонова Н.Н. Основные проблемы и перспективы развития бухгалтерского учета в условиях цифровой экономики // *Вестник ИПБ (Вестник профессиональных бухгалтеров)*. 2021. № 5. С. 19 - 29.

Application of artificial intelligence methods in the organization of public procurement: current status and development prospects

Ezhova L.A.

Financial University under the Government of the Russian Federation

JEL classification: C01, C02, C1, C4, C5, C6, C8

The article attempts to explore the implementation of artificial intelligence in the organization of public procurement. The wide range and content of decisions, the speed of adoption and execution of which can be increased with the help of artificial intelligence, indicate the high social and administrative importance of researching and determining not only models for the use of such technologies, but also raises questions of the overall transformation of the entire public procurement system in order to successfully apply breakthrough technologies first in the world. Particular attention is paid to the inevitability of adjustments to long-established mechanisms for determining procurement conditions. The purpose of this article is to develop informed proposals for the implementation and high-quality use of artificial intelligence and blockchain technology in public procurement. In our opinion, a significant problem is also the mechanism for forming a digital contract not in its current form (using compilation from previously downloaded data), but based on artificial intelligence and big data technology.

Keywords: artificial intelligence, machine learning, digital contract, blockchain, public procurement, digitalization of public procurement.

References

1. Grinev V.P. Information model of legal regulation of procurement activities: a tool for optimizing changes // *Law and economics*. 2019. No. 8. pp. 34-47.
2. Savelyev A.I. Contract law 2.0: "Smart" contracts as the beginning of the end of classical contract law // *Bulletin of Civil Law*. 2016. pp. 7-17
3. Gladilina I.P., Polyakov R.L., Romanova O.V. Innovative approaches to improving procurement management in the process of implementing smart contracts // *Innovations and investments*. 2021. № 2. pp. 3-5
4. Bizhoyev B.M. Digital mechanisms of security measures in the system of public procurement of goods, works, services // *Innovative economics: prospects for development and improvement*. 2021. No.8 (58). pp. 21-28.
5. Prokhorov Yu.N., Samoilov M.G. Digital transformation and its impact on the development of competition in the field of procurement in the conditions of transition to the digital economy // *Financial markets and banks*. 2019. No.2. pp. 57-59.
6. Rakhmatullina V.R., Gorshenin V.F. Digital transformation of procurement logistics // *Society, economics, management*. 2018. Т. 3, № 4. С. 40-45.
7. Nanang H., Misman A. F., Zulkifli Z. Trust, risk and public key infrastructure model on e-procurement adoption // *2017 5th International Conference on Cyber and IT Service Management (CITSM)*. IEEE Press, 2017. P. 1-6. doi: <https://doi.org/10.1109/CITSM.2017.8089227>
8. Design of Power Material Management System Based on Internet of Things Identification and Blockchain / H. Wang [et al.] // *2020 IEEE Conference on Telecommunications, Optics and Computer Science (TOCS)*. 2020. P. 160-163.
9. Matveev M., Podvalny S. Models of Centralized Equipment Procurement Based on Supplier-Consumer Matching // *2019 1st International Conference on Control Systems, Mathematical Modelling, Automation and Energy Efficiency (SUMMA)*. IEEE Press, 2019. P. 151-154.
10. Sullivan M. Platforms Enabling Digital Transformation // *The Digital Transformation of Logistics: Demystifying Impacts of the Fourth Industrial Revolution*. IEEE Press, 2021. P. 147-151.
11. Purwanto A., Emanuel A. W. R. Data Analysis for Corruption Indications on Procurement of Goods and Services // *2020 3rd International Conference on Information and Communications Technology (ICOIACT)*. IEEE Press, 2020. P. 56-60.
12. Shmeleva M.V. Digital technologies in state and municipal procurement: the future or reality // *Actual problems of Russian law*. 2019. No. 12. pp. 36 - 42.
13. Petukhov S.V., Ambartsumov R.A., Lavelina V.S. Topical issues of Big Data application: a legal aspect // *Problems of economics and legal practice*. 2018. No. 6. pp. 93-96.
14. Prokhorov Yu.N., Samoilov M.G. Digital transformation and its impact on the development of competition in the field of procurement in the context of transition to the digital economy // *Financial markets and banks*. 2019. No. 2. pp. 57-59.
15. Rakhmatullina V.R., Gorshenin V.F. Features of procurement activities of the Russian industrial Corporation on electronic trading platforms // *Bulletin of the Chelyabinsk State University. Economic sciences*. Issue. 62. 2018. № 8 (418). Pp. 143-150.
16. Tachkova I.A., Batsyleva M.V. Digital platforms in the field of procurement for public needs // *Economics. Sociology. Right*. 2022. № 1 (25). P.219.
17. Sergeeva S.A., Bilashenko N.A., Polskikh V.P. Procurement management in the context of digital transformation // *Innovations and investments*. 2023. No. 4. pp. 99-102.
18. Bizhoyev B.M. Fundamentals of the intellectual contract system in the field of public procurement // *JER*. 2018. No.1. pp. 110-122.
19. Ivashkevich V.B. Economology in the digital economy system // *International accounting*. 2018. Vol. 21. Issue 4. pp. 378-387.
20. Khakhonova N.N. The main problems and prospects of accounting development in the digital economy // *Bulletin of the IPB (Bulletin of Professional Accountants)*. 2021. No. 5. pp. 19-29.

Вопросы применения математических методов и технологических новаций в интернет маркетинге и цифровой рекламе

Онокой Людмила Сергеевна

доктор социологических наук, профессор, профессор кафедры бизнес-информатики, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, LSONokoy@fa.ru

Рост популярности цифровых технологий и внедрение их в различные сферы деятельности, в том числе и в рекламную деятельность, является основным двигателем инновационного развития российской экономики. Целью авторского исследования является анализ специфики и перспектив развития цифровой рекламы, направленной на продвижение товара, услуги или бренда. Основные подходы к цифровой рекламе в статье раскрываются с использованием метода классификации. Для каждого вида цифровой рекламы автор приводит описание контента, типовых площадок размещения в сети Интернет и назначения. Особый интерес представляет авторское исследование перспектив использования современных цифровых технологий для устранения ручных и рутинных операций в рекламной деятельности, а также повышения качества, эффективности и популярности цифровой рекламы.

Ключевые слова: математические методы в экономике, искусственный интеллект, технология больших данных, компьютерное зрение, поисковая реклама, контекстная реклама, медийная реклама, таргетированная реклама, нативная реклама

Современный российский бизнес активно использует различные виды рекламы для продвижения товаров и услуг. Одним из наиболее популярных видов рекламы в настоящее время является цифровая реклама, которая размещается в сети Интернет.

Цифровая реклама создается, публикуется, обновляется и утилизируется с использованием информационных и цифровых технологий. В современном мире эти технологии постоянно развиваются, поэтому Интернет-реклама находится в состоянии непрерывной трансформации с целью повышения ее качества и эффективности.

В настоящее время в научном мире еще не сформировалась общепризнанная классификация Интернет-рекламы. По мнению автора знакомство с цифровой рекламой следует начать с ее классификации в разрезе площадок размещения.

Первым видом рекламы является **поисковая реклама** или реклама, размещаемая в поисковых системах, таких как Яндекс или Google. Такая реклама может быть представлена, например, ссылками на сайты с пометкой «Реклама» после ввода поискового запроса в поисковую строку. Рекламуемые сайты отображаются в отдельных рекламных блоках, что привлекает внимание пользователей. Обычно помимо заголовка веб-сайта поисковая реклама содержит дополнительную информацию, позволяющую заинтересовать пользователей.

Этот вид рекламы является одним из наиболее эффективных и конверсионных, так как ориентирован на взаимодействие с уже заинтересованной аудиторией, которая ищет в Интернете вполне конкретный товар (услугу, бренд). Кликнув мышью на рекламе, пользователь должен выбрать рекламируемый веб-сайт для удовлетворения своей потребности и перейти к последующим действиям. Ключевым фактором успеха в поисковой рекламе является формирование семантического ядра, т.е. набора ключевых запросов, по которым потенциальный клиент может осуществить поиск и попасть на рекламируемый сайт. Несмотря на то, что данный способ продвижения требует значительных финансовых затрат, компании нередко пользуются поисковой рекламой.

Вторым видом рекламы является **реклама в рекламных сетях**. Наиболее популярным инструментом для запуска такого рода рекламы является инструмент от компании «Яндекс», рекламная сеть Яндекса. Эту рекламу пользователи видят на всевозможных сайтах-партнерах Яндекса. В отличие от поисковой рекламы, такие объявления содержат картинку и демонстрируются тем пользователям, которые когда-то интересовались или осуществляли поисковые запросы, по ключевым словам, из семантического ядра.

Данная реклама рассчитана на более холодную аудиторию, нежели поисковая реклама. Целевая аудитория этой рекламы те пользователи, которые заинтересованы, но еще не готовы к конкретной покупке.

Третий вид рекламы – это **реклама в социальных сетях**. Это в основном рекламные посты или специальные форматы объявлений в каждой конкретной социальной сети. Социальные сети предоставляют наиболее разнообразный выбор форматов объявлений в зависимости от типа устройства пользователя, типа размещения и других параметров. Подобная реклама настраивается на конкретную аудиторию. Рекламные

объявления есть практически в каждой социальной сети, например: ВК, Одноклассники. В настоящее время социальные сети являются одной из самых популярных сред для размещения рекламы и с каждым годом их популярность как канала продвижения на рекламном рынке растет.

Следующий вид цифровой рекламы – это **реклама, размещенная на сайтах или в социальных сетях различных медийных личностей**, таких как блогеры, инфлюенсеры, артисты и т.д. Такая реклама имеет популярность у пользователей, которые являются адептами этих медийных личностей. За счет существующего доверия к известной личности и ее предпочтениям аудитория подписчиков проявляет лояльность к размещенной на ее сайте рекламе и рекламируемому товару (услуге, бренду). Такая реклама может быть реализована в виде рекламного поста в социальной сети известной персоны и содержать совершенно разноформатный контент (видео, фото, текст) или это могут быть рекламные интеграции с крупными брендами, размещающими рекламу своего продукта в различных каналах.

Следует отметить, что широкое распространение и различное назначение цифровой рекламы обусловили появление в сети Интернет различных форм рекламы.

Контекстная реклама — это цифровая реклама, содержание которой отвечает потребностям, интересам и запросам пользователей. Поисковая реклама всегда является контекстной, так как учитывает узконаправленный контекст запроса пользователя. Целью контекстной рекламы является мотивация пользователя к конкретным действиям, например, к покупке товара или услуги.

Медийная реклама содержит информацию, представленную в виде текста, звуковых сообщений, видеороликов и рисунков, цель которых завладеть вниманием пользователей и вызвать у них эмоции. Её основная задача — сформировать положительное отношение к бренду, товару или услуге.

Таргетированная онлайн реклама — это цифровая реклама, которая направлена на конкретную целевую аудиторию, обладающую определенными характеристиками (пол, возраст, образование, доход и занятость или мнение, образ жизни и интересы). Ее цель заключается в инициации целевой аудитории к определенным действиям.

Нативная реклама — это реклама, которая не содержит ни прямых, ни косвенных призывов к приобретению товара или услуги, она полностью вписывается в окружающий ее контент и ничем не выделяется. Она обычно описывает преимущества рекламируемого товара или бренда в форме истории и осуществляет на пользователей эмоциональное воздействие для увеличения числа продаж и других целевых действий.

Публикации цифровой рекламы в Интернете предшествуют операции настройки и запуска рекламы в рекламных кабинетах площадок размещения. Для этого используются Интернет-сервисы, предоставляющие возможности создания аккаунта для дальнейшей работы специалиста, которая заключается в разработке определенных настраиваемых сущностей, называемых рекламными кампаниями. В большинстве случаев стратегия продвижения состоит из размещения рекламы на нескольких площадках. Это обусловлено тем, что площадки отличаются видом размещаемой рекламы, целевой аудиторией, рекламными возможностями, стоимостью. Каждое рекламное объявление, создаваемое в рекламном кабинете, имеет множество индивидуальных параметров, таких как: тип объявления, целевая аудитория или ключевые слова, размер изображения или видео, содержание рекламных креативов и многое другое.

Как показывает практика, процессы создания и настройки рекламной кампании в рекламных кабинетах содержат ручные операции и рутинные подпроцессы, которые не исключают

возможности возникновения ошибок, связанных с человеческим фактором. К ним в первую очередь относятся такие действия, как: сбор семантического ядра, генерация UTM-меток (UTM-метка - это специализированный параметр в URL, используемый маркетологами для отслеживания рекламных кампаний в сети Интернет), размещение объявлений в кабинетах. В настоящее время для сбора семантики и составления UTM-меток существуют специальные сервисы, которые не обеспечивают полной автоматизации рабочих процессов.

Повышение эффективности и качества цифровой рекламы возможно с использованием современных цифровых технологий таких, как Big Data (большие данные), искусственный интеллект, компьютерное зрение и т.д. Ниже приведены наиболее перспективные, по мнению автора, направления развития цифровой рекламы.

Генерация рекламных текстов

Как прогнозируют ИТ-специалисты, уже в ближайшем будущем ручная разработка рекламных текстов прекратит свое существование. Ее заменит искусственный интеллект, который будет генерировать рекламные тексты и адаптировать их под конкретного пользователя.

Разработка персонализированной рекламы

Известно, что ручная настройка таргетинга позволяет учесть ограниченное количество параметров целевой аудитории. Сегодня разрабатываются системы искусственного интеллекта, которые позволят учитывать десятки и даже сотни параметров пользователей, в том числе и те, которые характеризуют их поведение в сети.

По результатам многопараметрического анализа целевой аудитории можно подбирать и компоновать различные элементы рекламного обращения, в том числе видеоряд, мелодию, закадровый голос и текст, которые с высокой вероятностью понравятся конкретному пользователю.

Сегодня уже разработаны и протестированы технологии адаптации аудио-сопровождения рекламного ролика к музыкальным вкусам людей, которые также могут быть полезны для разработки персонализированной рекламы.

Подбор рекламы к контексту интернет-страниц

Современные технологии компьютерного зрения и искусственного интеллекта позволяют оценивать контент Интернет-страниц по тематике, семантике и визуальным представлениям и подбирать для них наиболее подходящую рекламу. Что обеспечит повышение эффективности рекламного обращения.

Мониторинг рекламы

Использование автоматизированных сервисов искусственного интеллекта рекламных площадок позволяет осуществлять непрерывный мониторинг рекламы, по результатам которого можно вносить необходимые изменения в показы и их периодичность, повышая их эффективность.

В Интернет-публикациях сегодня уже обсуждается новый вид цифровой рекламы, получивший название «ИИ-реклама» или «Реклама на базе искусственного интеллекта». Эта реклама и стратегия ее показов разрабатываются на основе моделирования поведения Интернет-пользователей с использованием технологий Big Data и искусственного интеллекта.

Подводя итог всему вышесказанному, следует отметить, что приведенные выше технологические новации безусловно нацелены на повышение качества, популярности и эффективности цифровой рекламы.

Литература

1. Агаматов И.Э., Вечкинзова Е.А. Применение искусственного интеллекта и машинного обучения в практике цифрового маркетинга // Креативная экономика. – 2023. – Том 17. – № 8. – С. 2745-2760. – doi: 10.18334/ce.17.8.118923.

2. Борисовский С.А. Использование инструментов искусственного интеллекта для продвижения товаров народного потребления, перспективы для российского рынка // *Международный научный журнал*. – 2023. – № 6(63). – с. 80-89.

3. Гасанов Андрей. Таргетированная реклама и ИИ: ключ к сердцу потребителя. [Электронный ресурс]. URL: <https://adindex.ru/publication/analytics/100380/2023/10/26/316754.phtml?ysclid=lsj6mfn0s1691683060>. (Дата обращения: 14.02.2024).

4. Долженко И.Б. Искусственный интеллект и маркетинговая деятельность ТНК потребительского сектора // *Экономика и бизнес: теория и практика*. – 2023. – № 3-1(97). – с. 150-155. – doi: 10.24412/2411-0450-2023-3-1-150-155.

5. Искусственный интеллект в маркетинге. — Текст: электронный // *vc.ru*: [сайт]. — URL: <https://vc.ru/u/1501930-dailygrow/659041-iskusstvennyy-intellekt-v-marketinge>. (Дата обращения: 14.02.2024).

6. Искусственный интеллект применяют 60 % крупных и средних компаний. — Текст: электронный // *Ведомости*: [сайт]. — URL: <https://www.vedomosti.ru/technology/articles/2022/01/12/904347-iskusstvennii-intellekt-primenyayut-60-kompanii>. (Дата обращения: 14.02.2024).

7. Мельникова С.В. Использование искусственного интеллекта в маркетинге и рекламе / С. В. Мельникова. — Текст : непосредственный // *Молодой ученый*. — 2023. — № 27 (474). — С. 165-167. — URL: <https://moluch.ru/archive/474/104821>. (Дата обращения: 14.02.2024).

8. Молянов П. Роботы-маркетологи: как нейросети изменят мир интернет-маркетинга. *Texterra.ru*. [Электронный ресурс]. URL: <https://texterra.ru/blog/roboty-marketologi-kak-neyroseti-izmenyat-mir-internet-marketinga.html>. (Дата обращения: 14.02.2024).

9. Нейросеть написала сценарий рекламы для Lexus. — Текст: электронный // *AdIndex*: [сайт]. — URL: <https://adindex.ru/news/digital/2018/11/20/206926.phtml>. (Дата обращения: 14.02.2024).

10. Петрова Арина. Цифровой прорыв: как искусственный интеллект меняет медийную рекламу. [Электронный ресурс]. URL: <https://hightech.plus/2023/03/06/cifrovoy-proriv-kak-iskusstvennii-intellekt-menyaet-mediinuyu-reklamu>. (Дата обращения: 14.02.2024).

11. Солдатова Н.Ф. Влияние цифровизации маркетинга на эффективность управленческих инноваций // *Вопросы инновационной экономики*. – 2022. – № 1. – с. 167-178. – doi: 10.18334/vinec.12.1.114081.

12. Старостин В.С. Трансформация маркетинговых технологий в эпоху машинного интеллекта // *Вестник университета*. – 2018. – № 1. – с. 28-34. – doi: 10.26425/1816-4277-2018-1-28-34.

13. Яхнеева И.В., Павлова А.В. Интеллектуальная автоматизация маркетинга: угроза или возможность? // *Вопросы инновационной экономики*. – 2022. – № 1. – с. 155-166. – doi: 10.18334/vinec.12.1.114116.

14. Boddur R.S.K., Santoki A.A., Khurana S., Koli P.V., Rai R., Agrawal A. An analysis to understand the role of machine learning, robotics and artificial intelligence in digital marketing // *Materials Today Proceedings*. – 2022. – № 4. – p. 2288-2292. – doi: 10.1016/j.matpr.2021.11.637.

15. Davenport T., Guha A., Grewal D., Bressgott T. How artificial intelligence will change the future of marketing // *Journal of the Academy of Marketing Science*. – 2020. – № 1. – p. 24-42. – doi: 10.1007/s11747-019-00696-0.

16. Murgai A. Transforming digital marketing with artificial intelligence // *International Journal of Latest Technology in*

Engineering, Management & Applied Science. – 2018. – № 4. – p. 259-262.

17. Stone M. The new (and ever-evolving) direct and digital marketing ecosystem // *Journal of Direct, Data and Digital Marketing Practice*. – 2014. – № 2. – p. 71-74. – doi: 10.1057/ddmp.2014.58.

Issues of application of mathematical methods and technological innovations in Internet marketing and digital advertising

Onokoy L.S.

Financial University under the Government of the Russian Federation

JEL classification: C01, C02, C1, C4, C5, C6, C8

The growing popularity of digital technologies and their introduction into various fields of activity, including advertising, is the main driver of innovative development of the Russian economy. The purpose of the author's research is to analyze the specifics and prospects for the development of digital advertising aimed at promoting a product, service or brand. The article reveals the main approaches to digital advertising using the classification method. For each type of digital advertising, the author provides a description of the content, typical Internet placement sites and purpose. Of particular interest is the author's study of the prospects for using modern digital technologies to eliminate manual and routine operations in advertising activities, as well as improve the quality, efficiency and popularity of digital advertising.

Keywords: mathematical methods in economics, artificial intelligence, big data technology, computer vision, search advertising, contextual advertising, media advertising, targeted advertising, native advertising

References

- Agametov I.E., Vechkinzova E.A. Application of artificial intelligence and machine learning in the practice of digital marketing // *Creative Economy*. – 2023. – Volume 17. – No. 8. – P. 2745-2760. – doi: 10.18334/ce.17.8.118923.
- Borisovsky S.A. Using artificial intelligence tools to promote consumer goods, prospects for the Russian market // *International scientific journal*. – 2023. – No. 6(63). – с. 80-89.
- Gasanov Andrey. Targeted advertising and AI: the key to the consumer's heart. [Electronic resource]. URL: <https://adindex.ru/publication/analytics/100380/2023/10/26/316754.phtml?ysclid=lsj6mfn0s1691683060>. (Date of access: 02/14/2024).
- Dolzhenko I.B. Artificial intelligence and marketing activities of TNCs in the consumer sector // *Economics and business: theory and practice*. – 2023. – No. 3-1(97). – с. 150-155. – doi: 10.24412/2411-0450-2023-3-1-150-155.
- Artificial intelligence in marketing. — Text: electronic // *vc.ru*: [website]. — URL: <https://vc.ru/u/1501930-dailygrow/659041-iskusstvennyy-intellekt-v-marketinge>. (Date of access: 02/14/2024).
- Artificial intelligence is used by 60% of large and medium-sized companies. — Text: electronic // *Vedomosti*: [website]. — URL: <https://www.vedomosti.ru/technology/articles/2022/01/12/904347-iskusstvennii-intellekt-primenyayut-60-kompanii>. (Date of access: 02/14/2024).
- Melnikova S.V. The use of artificial intelligence in marketing and advertising / S. V. Melnikova. — Text: immediate // *Young scientist*. - 2023. - No. 27 (474). — pp. 165-167. — URL: <https://moluch.ru/archive/474/104821>. (Date of access: 02/14/2024).
- Molyanov P. Marketing robots: how neural networks will change the world of Internet marketing. *Texterra.ru*. [Electronic resource]. URL: <https://texterra.ru/blog/roboty-marketologi-kak-neyroseti-izmenyat-mir-internet-marketinga.html>. (Date of access: 02/14/2024).
- The neural network wrote an advertising script for Lexus. — Text: electronic // *AdIndex*: [site]. — URL: <https://adindex.ru/news/digital/2018/11/20/206926.phtml>. (Date of access: 02/14/2024).
- Petrova Arina. Digital breakthrough: how artificial intelligence is changing media advertising. [Electronic resource]. URL: <https://hightech.plus/2023/03/06/cifrovoy-proriv-kak-iskusstvennii-intellekt-menyaet-mediinuyu-reklamu>. (Date of access: 02/14/2024).
- Soldatova N.F. The influence of digitalization of marketing on the effectiveness of management innovations // *Issues of innovative economics*. – 2022. – No. 1. – p. 167-178. – doi: 10.18334/vinec.12.1.114081.
- Starostin V.S. Transformation of marketing technologies in the era of machine intelligence // *University Bulletin*. – 2018. – No. 1. – p. 28-34. – doi: 10.26425/1816-4277-2018-1-28-34.
- Yakhneeva I.V., Pavlova A.V. Intelligent Marketing Automation: Threat or Opportunity? // *Issues of innovative economics*. – 2022. – No. 1. – p. 155-166. – doi: 10.18334/vinec.12.1.114116.
- Boddur R.S.K., Santoki A.A., Khurana S., Koli P.V., Rai R., Agrawal A. An analysis to understand the role of machine learning, robotics and artificial intelligence in digital marketing // *Materials Today Proceedings*. – 2022. – No. 4. – p. 2288-2292. – doi: 10.1016/j.matpr.2021.11.637.
- Davenport T., Guha A., Grewal D., Bressgott T. How artificial intelligence will change the future of marketing // *Journal of the Academy of Marketing Science*. – 2020. – No. 1. – p. 24-42. – doi: 10.1007/s11747-019-00696-0.
- Murgai A. Transforming digital marketing with artificial intelligence // *International Journal of Latest Technology in Engineering, Management & Applied Science*. – 2018. – No. 4. – p. 259-262.
- Stone M. The new (and ever-evolving) direct and digital marketing ecosystem // *Journal of Direct, Data and Digital Marketing Practice*. – 2014. – No. 2. – p. 71-74. – doi: 10.1057/ddmp.2014.58.

Прогнозирование выручки нефтяной компании с использованием элементов статистического анализа

Соколова Елена Михайловна

аспирант, РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, elena.elepa-sokolova2002@yandex.ru

Юрченко Наталья Юрьевна

кандидат экономических наук, доцент кафедры стратегического управления топливно-энергетическим комплексом РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, yurchenko.n@gubkin.ru

Сегодня достаточно сложно предопределить, какой внешний фактор в той или иной степени повлияет на изменение нефтяных цен и насколько это изменит долю нефтегазовых доходов в бюджете Российской Федерации. В данной статье рассмотрены возможные внешние факторы, провоцирующие резкий рост или спад цены, а также их отражение на цикличности нефтяных цен. На примере бюджета России рассмотрена зависимость не просто от нефтегазовых доходов, а доходов от экспорта сырой нефти. Годовые отчёты ПАО «Роснефть» позволили определить зависимость выручки нефтяной компании и выплачиваемых ими дивидендов на акцию и цены нефти марки Urals. Автором использовались методы статистического анализа и применён корреляционно-регрессионный.

Ключевые слова: ТЭК, нефтяные доходы, доходы от экспорта нефти, цены на нефть, выручка нефтяной компании.

Сегодня нефтяные доходы составляют большую часть федерального бюджета Российской Федерации и оказывает влияние абсолютно на все сферы деятельности. Соответственно, любое изменение нефтяных цен оказывает влияние на зависимые от них показатели.

Во времена нестабильной внешней среды любой фактор «болезненно» отзывается на динамике изменения цен на нефть. Рассматривая изменения нефтяных цен, легко выявить цикличность цен. Оказывать влияние на падение или рост цен могут как кризис и пандемия, так и открытие новых месторождений. Вопрос лишь в том, как конкретно это отразится на цене...

На сегодняшний день рынок энергетических ресурсов представлен далеко не одной компанией, поставляющей нефть и нефтепродукты. Значимость углеводородов в нашей жизни неоспорима: нефть используется не только в качестве топлива, но и в электрогенерации. Нефтепереработка – непрерывный процесс, и именно поэтому нефть применима абсолютно во всех её стадиях, ведь даже продукты нефтепереработки применяются для дальнейшего потребления. В связи с этим, нефтяная отрасль весьма важная составляющая для любой компании и доход от данного вида деятельности будет, вероятнее всего, прибыльным.

Потребность в нефти привлекательна и для инвесторов, так как реальный доход со временем может превзойти вложения. Однако цены на нефть не могут быть фиксированными и держаться на определённом уровне длительное время. Каждый день меняются курс валюты, цены на мировом рынке, происходят спекулятивные сделки. Все эти причины в совокупности представляют собой часть тех очевидных факторов, которые предопределяют изменение цены на нефть.

Изменение цен на нефть сказывается не только на государстве, но и на всех компаниях, ориентированных на энергетическую сферу, поэтому доход компании детерминирует от нефтяных цен. Как следствие, меняется и цена на акции нефтяной компании.

Если цены на мировом рынке или курс валюты ещё можно спрогнозировать, опираясь на тренд формирования и изменение цен за длительный период времени, то причины макроэкономического уровня можно лишь предположить, не зная наверняка, когда то или иное событие произойдет. Как правило, внешние факторы приводят к более сильному изменению цен и болезненно переносятся компаниями, что отражается в падении их акций и, как следствие, доходов. К подобным внешним факторам можно отнести и мировой кризис, и войны, и введение эмбарго.

Государство, бюджет которого во многом детерминируется от нефтяных доходов, зависит от цен на нефть, значит, и экономика страны зависима от изменения цен. Экономика циклична ровно, как и движение нефтяных цен, так как цены на нефть характеризуют долю доходов от нефтяной отрасли, а, значит, отражают и состояние экономики страны. Любой экономический кризис напрямую отразится на нефтяных ценах в силу падения покупательской способности.

Изменение нефтяных цен напрямую сказывается на бюджете страны и доходах компании, однако изменение цен неизбежно в силу ряда причин, которые необходимо рассмотреть. Информационной базой для рассмотрения динамики цены на

сырую нефть и сопоставление с внешними факторами станет отчёт BP за 2022 год (BP Statistical Review 2022).

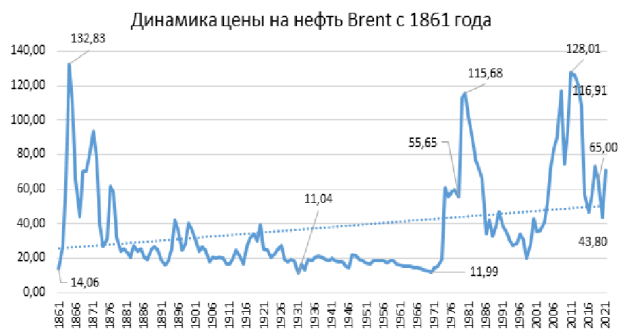


Рисунок 1 – Динамика цены на нефть Brent с 1861 года
Источник: BP Statistical Review 2022 [1]

Рисунок 1 отражает явную динамику на нефть марки Brent, так как именно данная марка считается эталонной и на установленные на неё цены широко опираются при установке цен для покупки или продажи иных сортов нефти.

Начало нефтяной промышленности пришлось на 1861 год, когда цена на нефть была 14,06\$ за баррель, однако минимальная цена установлена в 1931 году, когда было открыто месторождение в Восточном Техасе, что привело к Техасскому нефтяному буму. Отсюда вывод, что открытие новых месторождений ведёт к падению цены, так как предложения нефти на рынке становится больше. Значительные колебания нефти заметны в период с 1970 года по 1982. Причиной стали Арабско-Израильская война и революция в Иране. Обоснование подобному очевидно: любое военное действие ведёт к увеличению спроса на нефть и нефтепродукты, воевать без нефти невозможно. Обострение необходимости потребления нефти привело к увеличению цены на неё вплоть до 115,68\$ за баррель в 1982 году.

А сразу после цена начинает стремительно падать в течение нескольких лет ввиду введения оценки стоимости нефти на спотовом рынке танкерных партий. Через несколько лет цена на нефть снова падает из-за финансового кризиса и снова поднимается за счёт вторжения в Ирак и введения военных действий. Кризис 2008 года снова привёл к падению нефтяных цен. В 2020 году более серьезное явление – пандемия – отразилась на изменении цены.

Аккумулируя краткий анализ динамики цены на нефть марки Brent, подтверждается цикличное поведение изменений нефтяных цен. Наблюдаемая волатильность цены в совокупности с цикличностью определяют характеристику нефтяных цен.

Опираясь на доклад «Три эпохи нефти» Двира Э. и Рогоффа К. и на график динамики, видна цикличность даже в росте и падении определённых периодов. Так, период с 1861 по 1877 имеет ряд общих черт с периодом с 1972 по 2008 года. Предположительно, далее нефтяные цены будут характеризоваться длительным периодом стабильности и постепенным снижением волатильности цен на нефть, как в 1878-1971 годах.

Таким образом, историческая справка изменения нефтяных цен в некоторых периодах показывает детерминацию не столько от спроса на нефть, сколько от её предложения. К тому же, ряд внешних факторов напрямую связан с нефтяной деятельностью и, в определённой степени, приводит к появлению зависимости цены на нефть от внешних факторов или даже угроз. Мировые кризисы и военные действия, открытие новых месторождений и объявление эмбарго, наложение

санкций и даже пандемия откликаются на графике динамики нефтяных цен, вызывая её цикличность и отражая связь с экономической ситуацией в широком смысле в мире, а в более узком – в отдельно взятой стране и функционирующих внутри неё предприятиях.

Безусловно, различные факторы оказывают влияние на экономику как России, так и всех компаний, находящихся на её территории и занимающиеся нефтяной промышленностью, в частности. Российская Федерация является одним из крупнейших нетто-экспортёров нефтегазовых ресурсов в мире, подтверждение тому можно увидеть в удельной части бюджета России от экспорта нефти и газа. Ниже указана динамика зависимости бюджета от доходов нефтегазового сектора.

Невооруженным взглядом видно, что с 2006 года нефтегазовые доходы описывают бюджет России в максимальном показателе равном 51,3%, а в минимальном – 36%. Зависимость от нефтегазового сектора колоссальная. В 2020 году пандемии доходы от экспорта нефтяных ресурсов даже увеличились на 0,3%, в сравнении с предыдущим годом. Справедливо предположить, что, если нефтяные цены растут, то растут доходы нефтяных компаний, а значит увеличиваются и налоги, поступающие в бюджет РФ, растёт ВВП страны. К слову, по данным на 2023 год процент нефтегазовых доходов от общих равен 41,6%, медленно набирая темпы роста.



Рисунок 2 - Процент нефтегазовых доходов от общих доходов в бюджете РФ

Источник: составлено автором на основе данных сайта Минфина РФ

Используя, представленную на сайте Минфина РФ, краткую информацию об исполнении федерального бюджета с 2006 года определим, насколько нефтегазовые доходы зависят от экспорта сырой нефти.

Для этого необходимо провести регрессионный анализ, используя данные нефтегазовых доходов и стоимость экспортируемой сырой нефти.

Таблица 1
Данные нефтегазовых доходов и экспорта сырой нефти

	Нефтегазовые доходы, млрд руб.	Стоимость экспорта сырой нефти, млрд руб.
2006 г.	2943,5	102282,9
2007 г.	2897,4	121502,8
2008 г.	4389,4	161147,0
2009 г.	2984	100593,2
2010 г.	3830,7	135799,3
2011 г.	5641,8	181812,4
2012 г.	6453,2	180929,7
2013 г.	6534	173668,3
2014 г.	7433,8	153895,5
2015 г.	5862,7	89587,7
2016 г.	4844	73712,6
2017 г.	5971,9	93377,2
2018 г.	9017,8	129202,1
2019 г.	7 924,30	122203,5
2020 г.	5 127,00	72564,3

Проведя регрессионный анализ данных, было определено, что экспорт сырой нефти занимает лишь 8% в нефтегазовых доходах. Это говорит о том, что удельная часть доходов нефтегазового сектора держится на иных доходах, включающих экспорт продуктов нефтепереработки.

Значение R-квадрата показывает в процентном соотношении, на сколько взятый показатель (в данном случае – нефтегазовые доходы РФ) детерминирует от второго показателя (общая стоимость экспорта сырой нефти).

Регрессионная статистика	
Множественный R	0,27798277
R ²	8%
Нормированный R-квадрат	0,00629553
Стандартная ошибка	37437,3271
Наблюдения	15

Дисперсионный анализ					
	df	SS	MS	F	значимость F
Регрессия	1	1525865369	1525865369	1,0886958	32%
Остаток	13	1,822E+10	1401553460		
Итого	14	1,9746E+10			

Коэффициент стандартной ошибки статистики: P-Значение Нижнее 95% Верхнее 95% Нижнее 95,0% Верхнее 95,0%						
У-пересечение	95557,4844	30873,9043	3,09508909	1%	28858,4692	162256,5
Переменная X 1	5,60641905	5,37319104	1,04340587	32%	-6,0016545	17,2144926

Источник: составлено автором

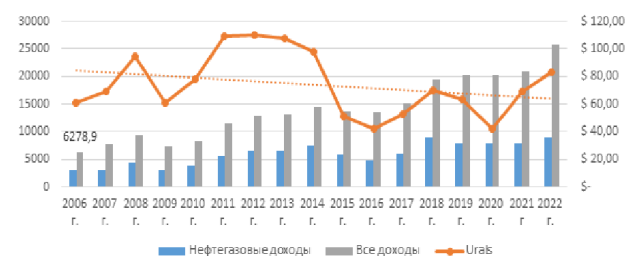


Рисунок 3 - Бюджет РФ и цена на нефть марки Urals
 Источник: составлено автором на основе сайта Минфина России
 «О средней цене на нефть марки Urals»

Рисунок 3 наглядно отображает детерминацию бюджетных средств от изменения цены и, как следствие, изменение нефтегазовых доходов в бюджете РФ. Однако данный анализ не может быть детальным в силу того, что были рассмотрены далеко не все экономические показатели, которые оказывают немалое влияние на нефтегазовый сектор.

Таким образом, зависимость бюджета Российской Федерации от нефтяного сектора велика и с каждым годом укрепляет позиции, что отражает доля нефтегазовых доходов в бюджете РФ.

Автору рассмотрел влияние цен не только на бюджет РФ, но и на деятельность нефтегазовых компаний. Публичное акционерное общество «Нефтяная компания Роснефть» (далее – ПАО «НК Роснефть») - лидер российской нефтяной отрасли и крупнейшая публичная нефтегазовая корпорация мира. Компания была основана в 1993 году. Основными видами деятельности ПАО «НК «Роснефть» являются поиск и разведка месторождений углеводородов, добыча нефти, газа, газового конденсата, реализация проектов по освоению морских месторождений, переработка добытого сырья, реализация нефти, газа и продуктов их переработки на территории России и за ее пределами.

К целям ПАО «НК Роснефть» относятся не только эффективная добыча на уже используемых месторождениях и рост добычи посредством реализации новых проектов, но и восполнение всех запасов на 100%. Более того, «Роснефть» активно развивает и внедряет инновации и практики проектного управления мирового уровня.

Говоря об инвестиционной составляющей нефтяной компании, справедливо отметить диверсифицированный портфель в перспективных регионах международного нефтегазового бизнеса.

«Роснефть» - лидер российской нефтепереработки. В состав нефтеперерабатывающего и нефтехимического блока Компании входят 13 крупных НПЗ, расположенных в ключевых регионах России, три нефтехимических, четыре газоперерабатывающих предприятия (с учетом активов ПАО АНК «Башнефть» и доли в ОАО «Славнефть ЯНОС»), а также два завода по производству катализаторов и одно сервисное предприятие. В Германии Компания владеет долями в трех НПЗ, контролирует около 12% нефтеперерабатывающих мощностей с общим объемом переработки порядка 12,5 миллион тонн в год, а в Белоруссии косвенно владеет 21% акций ОАО «Мозырский НПЗ». Сбытовая сеть Компании охватывает 59 регионов России, а также страны ближнего зарубежья.

Также «Роснефть» является основным производителем нефти марки Urals.

С каждым днём бухгалтерская отчетность компании находится в закрытом доступе и на просторах официальных сайтов этой информации не будет, начиная с 2021 года. ПАО «НК Роснефть» не исключение. Однако при помощи анализа некоторых показателей и установлении тенденции и зависимости показателей можно рассчитать потенциальный доход компании на будущий год.

Для этого необходимо использовать метод регрессионного анализа. В качестве исходных данных используется отчетность компании в период с 2011 по 2022 год.

Для анализа была взята средняя цена нефти марки Urals.

Таблица 2
 Цена нефти марки Urals в рублях

Год	Курс доллара	Средняя цена на нефть марки Urals, \$/bbl	Средняя цена на нефть марки Urals, руб./бар
2011	29,3925	109,34	3213,77595
2012	31,088	110,52	3435,84576
2013	31,8542	107,88	3436,431096
2014	38,4375	97,6	3751,5
2015	60,9579	51,23	3122,873217
2016	67,0349	41,9	2808,76231
2017	58,3529	53,03	3094,454287
2018	62,7091	70,01	4390,264091
2019	64,7362	63,34	4100,390908
2020	72,1464	41,73	3010,669272
2021	73,6541	69	5082,1329
2022	104,08	83,27	8666,7416

Источник: составлено автором.

Таблица 3
 Исходные данные ПАО «НК Роснефть» для анализа

Год	Выручка ПАО «НК Роснефть», млрд руб	Цена акций компании	Средняя цена на нефть марки Urals, руб/бар
2011	2143	10,6	3213,77595
2012	3 078	8,05	3435,84576
2013	4694	12,85	3436,431096
2014	5 503	8,21	3751,5
2015	5 150	11,75	3122,873217
2016	4 988	5,98	2808,76231
2017	6 011	10,48	3094,454287
2018	8 238	25,91	4390,264091
2019	8676	33,41	4100,390908
2020	5 757	33,41	3010,669272
2021	8 761	6,94	5082,1329
2022	9 041	17,97	8666,7416

Источник: составлено автором на основе годовых отчетов ПАО «НК Роснефти» в период 2011-2022 лет, а также сайта Банка России

Для того, чтобы определить зависимость выручки компании от цены акций компании и средней ценой нефти марки Urals, необходимо провести корреляционно-регрессионный анализ.

Корреляционный анализ показал зависимость выручки компании от цен на акции и средней цены на нефть более значеная 0,05, значит, детерминация сильная и можно проводить регрессионный анализ. Так, цена на акции описывает выручку компании примерно на 45%, а средняя цена на нефть – примерно на 65%.

Таблица 5
Результаты регрессионного анализа

Выручка ПАО "НК Роснефть", млрд руб	1			
Цена акций компании	0,44770518	1		
Средняя цена на нефть марки Urals, руб/бар	0,65163904	0,11854051	1	

вывод итогов

Регрессионная статистика	
Множественность	0,750885939
R-квадрат	56%
Нормированная	0,466902958
Стандартная	1650,540783
Наблюдения	12

Дисперсионный анализ					
	df	SS	MS	F	Значимость F
Регрессия	2	31694716,78	15847358,39	5,8170709	2%
Остаток	9	24518563,89	2724284,876		
Итого	11	56213280,67			

	Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	P-Значение	Нижние 95%	Верхние 95%	Нижние 95,0%	Верхние 95,0%
Упересечен	1265,429929	1470,29212	0,86066564	0,4117631	-2060,601923	4591,46178	-2060,601923	4591,461781
Переменная	84,98454114	50,14561558	1,694755188	0,1243629	-28,45272234	198,421805	-28,45272234	198,4218046
Переменная	0,853914554	0,311842185	2,7382907	0,0229116	0,148478522	1,55935059	0,148478522	1,559350585

вывод ОСТАТКА

Наблюдения	Предсказанное Y	Остатки
1	4910,556121	-2767,556121
2	4883,474184	-1805,474184
3	5291,899808	-597,8998083
4	5166,61346	336,38654
5	4930,665177	219,3348233
6	4172,080499	815,9195006
7	4798,467472	1212,532528
8	7216,289792	1021,710208
9	7606,146921	1069,853079
10	6675,617756	-918,6177562
11	6194,929892	2566,070108
12	10193,258912	-1152,258912

Источник: составлено автором

В результате проделанного регрессионного анализа видно, что в общей сумме двух показателей детерминация выручки компании «Роснефть» равна 56%, что считается нормальным значением зависимости.



Рисунок 4 - Изменение выручки ПАО «НК Роснефть» с 2011 года по 2022 год.

Источник: составлено автором

Наблюдая явный рост выручки компании с 2020 года и учитывая рост цен на акции компании, можно сделать вывод о потенциально высокой выручке ПАО «НК Роснефть» по итогам за 31 декабря 2023 года ввиду значительного роста цены акции компании, что отражает график. Более того, в перспективе выручка за 2023 год будет самой высокой в сравнении с трендом, начиная с 2011 год. Падение средней цены марки Urals не повлияло на падение выручки в 2022 году, так как выручка всё равно выросла на 3,2%, исходя из годового отчёта ПАО «Роснефть». Справедливо полагать, что и падение цены на нефть не окажет существенного влияния на выручку и в этом году.

Заключение

В результате проделанной работы была проанализирована зависимость нефтяных цен от внешних факторов, из которых в большей степени на изменение цены повлияли именно военные действия, мировые кризисы, введение эмбарго и, безусловно, эпидемиологическая ситуация в мире.

Зависимость бюджета Российской Федерации от нефтегазовых доходов только увеличивается, но по-прежнему доля нефтегазовых доходов зависит от волатильности цены на нефть.

Частное зависит от общего, а точнее компании, находящиеся и функционирующие на территории Российской Федерации, также подвержены внешним угрозам, тем более, когда речь идёт о нефтяной сфере. Так, на примере ПАО «Роснефть» была рассмотрена выручка компании и проанализирована зависимость выручки от цен на акции компании и средней ценой на нефть марки Urals. При исследовании зависимости были использованы корреляционный и регрессионный анализ, что позволило спрогнозировать выручку компании на конец 2023 года.

Аккумулируя вышеизложенную информацию, важно отметить цикличность и волатильность нефтяных цен, которые помогают в прогнозировании тех или иных финансовых показателей и перспективах их роста.

Литература

1. BP Statistical Review of world energy 2022 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2022-full-report.pdf> (дата обращения 27.09.2023);
2. Годовые отчёты ПАО «Роснефть» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rosneft.ru> (дата обращения 27.09.2023);
3. Мейер, Маршал В. Оценка эффективности бизнеса / Маршал В. Мейер; [Пер. с англ. А. О. Корсунский]. - М.: ООО «Вершина», 2004;
4. Министерство финансов России: Федеральный бюджет [Электронный ресурс] URL: <https://minfin.gov.ru/ru/performance/budget/> (дата обращения 27.09.2023);
5. Сайт Банка России [Электронный ресурс]. URL: <https://www.cbr.ru> (дата обращения 25.09.2023);
6. Сайт Минфина России: «О средней цене на нефть марки Urals» [Электронный ресурс]. URL: https://minfin.gov.ru/ru/press-center/?id_4=37758-o_srednei_tsene_na_neft_marki_urals (дата обращения 27.09.2023).

Forecasting oil company revenue using elements of statistical analysis

Sokolova E.M., Yurchenko N.Yu.

Gubkin Russian State University of Oil and Gas

JEL classification: C01, C02, C1, C4, C5, C6, C8

Today it is quite difficult to predict which external factor will influence changes in oil prices to one degree or another and how much this will change the share of oil and gas revenues in the budget of the Russian Federation. This article examines possible external factors that provoke a sharp increase or decrease in prices, as well as their reflection on the cyclicity of oil prices. Using the example of the Russian budget, the dependence not just on oil and gas revenues, but on revenues from crude oil exports is examined. The annual reports of Rosneft PJSC made it possible to determine the dependence of the oil company's revenue and the dividends they pay per share and the price of Urals oil. The author used statistical analysis methods and applied correlation-regression methods.

Keywords: Fuel and energy complex, oil revenues, oil export revenues, oil prices, oil company revenues.

References

1. BP Statistical Review of world energy 2022 [Electronic resource]. URL: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2022-full-report.pdf> (access date 09/27/2023);
2. Annual reports of PJSC Rosneft [Electronic resource]. URL: <https://www.rosneft.ru> (access date 09/27/2023);
3. Meyer, Marshall V. Assessing business performance / Marshall V. Meyer; [Transl. From English A. O. Korsunsky]. - M.: Vershina LLC, 2004;
4. Ministry of Finance of Russia: Federal Budget [Electronic resource] URL: <https://minfin.gov.ru/ru/performance/budget/> (access date 09/27/2023);
5. Website of the Bank of Russia [Electronic resource]. URL: <https://www.cbr.ru> (accessed September 25, 2023);
6. Website of the Ministry of Finance of Russia: "On the average price of Urals oil" [Electronic resource]. URL: https://minfin.gov.ru/ru/press-center/?id_4=37758-o_srednei_tsene_na_neft_marki_urals (access date 09/27/2023).

Применение математических методов в экономике

Айдарова Земфира Хамзовна

преподаватель кафедры математики и прикладных информационных технологий, Тюменский индустриальный университет

Разработка математических методов в различных областях науки и техники сегодня очень интенсивна и междисциплинарна. С точки зрения методов количественной оптимизации первостепенное значение имеют математические модели процессов, которые в общем случае могут быть представлены в виде линейных алгебраических уравнений или эквивалентных представлений.

Модели математического программирования представляют собой класс оптимизирующих моделей, поскольку их цель – найти оптимальные решения задач. По аналогии, основной отличительной чертой современной экономики является проникновение математических методов в суть всех экономических исследований. В этом контексте основная цель данной работы состоит в том, чтобы подчеркнуть растущую важность применения математических методов в экономике как науки, поскольку при их правильном применении в экономике можно уменьшить многие двусмысленности в экономической теории и практике.

Ключевые слова: математика, метод, модель, система, оптимальность, экономика, эконометрика.

Цель любого исследования, то есть научного познания реальности, несет в себе стремление установить закономерности и неопровержимые, научно подтвержденные истины, присущие рассматриваемому объекту, процессу и явлению. При этом совершенно очевидно, что начальный этап представлен результатами наблюдений и измерений, которые составляют отправную точку в разработке модели, которая в основном должна в соответствии с нашими интересами всесторонне отображать информацию о процессе и объекте, содержащуюся в результатах исследований. Каждый результат наблюдения имеет более или менее случайный характер, что предполагает, что проектирование правдоподобной модели реального процесса – объекта может быть реализовано путем многократного наблюдения. Случайность наблюдения обусловлена тем, что невозможно полностью охватить множество причинно-следственных связей воздействий, действующих на наблюдаемый процесс – объект, и определить степень их взаимодействия. Из-за чрезвычайной сложности исследования реальных физических систем, процессов и объектов существует реальная необходимость в применении математических моделей.

На основе модели можно спроектировать структуру управления системой, процесс принятия решений, синтезировать соответствующий закон управления и выполнить выбор технических средств для физической реализации системы. Кроме того, модель может быть необходима для определения внутренней особенности процесса – объекта и отодвигания на задний план менее важных вторичных характеристик. Также модель имеет особое значение не только в хранении информации о процессе – объекте, но и в ее дальнейшей передаче и использовании [2, с. 85].

В контексте вышесказанного роль моделей в естественных, социальных и технических науках имеет особое значение. Опираясь на результаты наблюдений и познания, ученые разрабатывают модель, соответствующую наблюдаемому явлению, и путем ее решения сравнивают, подтверждают или опровергают теоретические результаты.

Математические модели можно рассматривать как идеализацию реальности или какого-либо процесса. При этом выбор переменных, которые важны для модели, и тех, которые считаются несущественными.

Математические модели сегодня применяются в научных исследованиях во многих областях. Они как информационные модели сегодня представляют в большинстве случаев наиболее подходящую форму поддержки поведения процесса-объекта с потенциальными возможностями для выявления их достоверности и полезной ценности. При этом с точки зрения методов количественной оптимизации первостепенное значение имеют математические модели процессов, которые в общем случае могут быть представлены в виде линейных алгебраических уравнений или эквивалентных представлений. Следовательно, следует отметить, что многие фундаментальные идеи в экономике можно представить в виде простой линейной формы определенной функции.

Для конкретной формы требуемой математической модели большое значение имеет выбранная контрольная граница между возможным и принятым числом допущений. Это условие важно для того, чтобы определенное математическое описание не ставило под сомнение, с одной стороны, достоверность описания физического процесса, а с другой стороны,

не давало очень сложной системы уравнений, решение которой не было бы функциональным. Модели классифицируются по очень разным критериям, а именно: по критериям функции, структуры, случая, времени, общности и количественной оценки [4, с. 51].

С функциональной точки зрения модели делятся на описательные, прогностические и нормативные модели. Описательные модели описывают состояние системы, прогностические модели анализируют последствия различных стратегий управления, а нормативные модели предоставляют информацию о том, как управлять системой, что приводит к выводу, что все модели оптимизации являются нормативными.

С точки зрения структуры модели делятся на знаковые, аналогичные и символические модели. Модели представляют собой образ системы, аналоговые модели представляют характеристики одной физической системы по аналогии с другой системой, а символические модели представляют собой математические модели.

С точки зрения случайности модели делятся на детерминированные, модели риска, модели неопределенности и модели конфликта. Детерминированные модели характеризуются полной детерминированностью, т. е. определенностью процесса, в модели риска состояния могут быть описаны вероятностями, модели неопределенности характеризуются незнанием состояния и соответствующими распределениями вероятностей, в то время как в конфликтных моделях состояния окружающей среды контролируются другим игроком.

С точки зрения зависимости от времени модели делятся на статические и динамические модели. В статических моделях переменные и отношения не меняются с в то время как динамические модели отражают зависимость от времени выполнения процесса.

С точки зрения общности модели делятся на общие и специализированные модели. Общие модели применимы к различным ситуациям, в то время как специализированные модели направлены на решение отдельных проблем.

С точки зрения степени количественной оценки модели делятся на качественные и количественные модели. Качественные модели применяются к системам, где невозможно измерить характерные величины, тогда как количественные модели применяются к системам, где можно измерить все атрибуты процесса моделируемой системы [1, с. 124].

Алгоритм проектирования математических моделей основан на общности научных методов и имеет первостепенное значение в оперативных исследованиях – оптимизации количественными методами. В рамках анализа реального процесса делается определение, цель и планирование исследования, что подразумевает определение четкой проблемы. Для выполнения задачи моделирования необходимо хорошее планирование кадровых, временных и стоимостных ресурсов. В процессе определения допущений и принятия модели процесса производится постановка задачи, которая подразумевает определение уровней разложения задачи и уровней детализации, на которых будет решаться проблема. Процесс определения математической модели, подразумевает формирование т. е. построение конкретной модели, которая дает отношения между переменными, с помощью которых описывается процесс, а также критерий эффективности решения. Область исследований операций, связанная с этим типом модели, называется математическим программированием [7, с. 125].

Модель математического программирования охватывает три основные проблемы. Эти задачи выполняются следующим образом: линейное программирование, нелинейное программирование и целочисленное программирование. Линейное программирование с математической точки зрения чаще всего

подразумевает поиск оптимума (минимума или максимума) линейной функции с n переменными X_i , связанными линейными отношениями (уравнениями или неравенствами), называемыми ограничениями. Линейная программа – это задача оптимизации, в которой целевая функция линейна относительно неизвестных переменных, а ограничения состоят из линейных уравнений и неравенств. Нелинейное программирование – это процесс решения задачи оптимизации, где некоторые ограничения нелинейны.

Модели математического программирования представляют собой класс оптимизирующих моделей, поскольку их цель – найти оптимальные решения задач. Анализ математической модели и выводы включают в себя выбор методов решения модели путем выбора подходящей альтернативы в отношении поиска оптимального решения упрощенной версии задачи или приблизительного решения более сложной и точной формулировки задачи, программирования и тестирования, а также сбора данных для практического применения модели на этапе реализации [6].

Если модель и ее решение описывают или предсказывают реальность в приемлемой степени, то модель можно считать удовлетворительной. Если полученные результаты показали хорошее согласие, то он переходит к этапу реализации. Однако, если результаты модели не согласуются с реальной системой, процесс возвращается к стадии принятия модели процесса или стадии формирования математической модели. Заключительный этап моделирования – это внедрение модели в практическое применение, которое определит конечный успех достоверности и качества модели.

Особенно важной особенностью современной экономики является проникновение математических и эмпирических методов в суть экономических исследований. Учитывая эволюцию математической экономики, сегодня практически невозможно читать и отслеживать экономические исследования, не зная математических методов. Также в экономической профессии существуют мнения, анализирующие соотношение затрат и выгод, в то же время поднимающие вопрос о обоснованности применения математически-эмпирических методов. Однако в течение длительного периода проверки экономической теории сопровождаются математическими методами, которые доказали смысл и обоснованность такого подхода в экономической науке [8, с. 65].

Основные преимущества применения математических методов в экономике:

1. математика делает предположения и предпосылки явными, тем самым предотвращая возможные предубеждения теории;
2. математика гарантирует, что изложение экономической теории будет кратким и точным;
3. математика дает возможность более полного изучения и более легкого понимания проблем с более чем двумя переменными;
4. математика служит вспомогательным средством дедуктивного мышления в экономике, обеспечивая более надежное рассуждение, если допущения исследования сложные и многочисленные, поэтому определение законов и категорий не может быть выполнено без аксиоматизации и формализации [5, с. 35].

После арифметики, в течение длительного периода, самым полезным математическим аппаратом среди экономистов было дифференциальное исчисление. Поскольку эта область математики имеет дело с изменениями, следовательно, по логике вещей, она помогла экономистам рассмотреть экономические теории, особенно количественные вопросы, такие как. вопрос о равновесной цене и количестве по отношению к спросу.

В экономических вопросах, помимо общих величин, особенно важным вопросом является знание крайних предельных величин, что открывает пространство для применения математического анализа. В современном управлении бизнесом на предприятии крайне важно, чтобы менеджеры, особенно топ-менеджеры, знали предельные издержки и предельный доход в зависимости от изменения других параметров бизнеса, чтобы управленческие решения находились в оптимальной зоне. Эта область деятельности очень хорошо решается дифференциальным исчислением, которое позволило математически моделировать многие явления и процессы в экономике в виде дифференциальных уравнений.

Математический процесс, который дает описание решения проблемы потребителей, которые выбирают между набором цен и ограниченным их доходом и стремятся максимизировать выгоду от продукта, который они покупают, называется ограниченной оптимизацией и в основном представляет собой применение дифференциального исчисления.

Математические методы в экономике могут быть разделены на две большие группы: классические методы оптимизации и неклассические методы оптимизации. Классические методы оптимизации основаны на дифференциальном и интегральном исчислении, тогда как неклассические методы оптимизации известны как математическое программирование [3, с. 50].

Применение математических методов к экономическим данным с целью проверки, а также улучшения экономической теории дает еще одну область современной экономики, называемую эконометрикой. Целью данной научной дисциплины является объяснение и прогнозирование экономического поведения в рамках теоретических соображений путем сочетания экономической теории и экономических данных с использованием количественных методов. Основными задачами эконометрики является определение зависимостей переменных в данном экономическом соотношении, то есть моделирование экономических величин с использованием математически-статистических методов.

Исходя из всего вышесказанного, можно сказать, что в наше время нет области современной микроэкономической или макроэкономической теории, которая не осталась бы без применения математических методов. Математический аппарат в эконометрических соображениях пронизал, в частности, микроэкономические сферы труда, государственные финансы, антимонопольную деятельность и различные сферы государственного регулирования, где применяются математико-статистические методы и модели, эконометрика, исследования операций, информатика и др.

Литература

1. Ахметова Ф.Х., Абдуллина Э.И. Использование математических методов решения задач в области экономики // *Modern European Researches*. 2020. №2-1. С. 124-141

2. Ворокова Н.Х., Сенникова А.Е. Анализ и использование экономико-математических моделей в управленческой деятельности // *Вестник Академии знаний*. 2021. №4 (45). С. 85-88

3. Денич Н.О. Применение математических методов в экономике // *Интерактивная наука*. 2019. №5 (39). С. 50-52

4. Маришина А.А., Бугай Н.Р. Взаимодействие математики и экономики // *Теория и практика современной науки*. 2021. №9 (75). С. 51-53

5. Мясоедов А.И. Применение математических методов в экономике: специфика, проблемы, перспективы // *Beneficium*. 2020. №3 (36). С. 35-47

6. Файез Х. Роль математики в экономике [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.faez.co (дата обращения: 07.02.2024).

7. Фомина И.Г., Иванова Д.В. Применение экономико-математических методов в управлении предприятием // *SAEC*. 2019. №3. С. 125-133

8. Хамхоева Ф.Я., Хаутиева З.М. Современные проблемы применения математических методов в аспекте экономики // *НАУ*. 2021. №74-3. С. 65-68

Application of mathematical methods in economics

Aidarova Z.H.

Tyumen Industrial University

JEL classification: C01, C02, C1, C4, C5, C6, C8

The development of mathematical methods in various fields of science and technology is very intensive and interdisciplinary today. From the point of view of quantitative optimization methods, mathematical models of processes are of paramount importance, which in general can be represented in the form of linear algebraic equations or equivalent representations.

Mathematical programming models are a class of optimizing models, since their goal is to find optimal solutions to problems. By analogy, the main distinguishing feature of modern economics is the penetration of mathematical methods into the essence of all economic research. In this context, the main purpose of this work is to emphasize the growing importance of applying mathematical methods in economics as a science, since with their proper application in economics, many ambiguities in economic theory and practice can be reduced.

Keywords: mathematics, method, model, system, optimality, economics, econometrics.

References

1. Akhmetova F.Kh., Abdullina E.I. Using mathematical methods for solving problems in the field of economics // *Modern European Researches*. 2020. No. 2-1. pp. 124-141

2. Vorokova N.Kh., Sennikova A.E. Analysis and use of economic and mathematical models in management activities // *Bulletin of the Academy of Knowledge*. 2021. No. 4 (45). pp. 85-88

3. Denich N.O. Application of mathematical methods in economics // *Interactive science*. 2019. No. 5 (39). pp. 50-52

4. Marishina A.A., Bugai N.R. Interaction of mathematics and economics // *Theory and practice of modern science*. 2021. No. 9 (75). pp. 51-53

5. Myasoedov A.I. Application of mathematical methods in economics: specifics, problems, prospects // *Beneficium*. 2020. No. 3 (36). pp. 35-47

6. Fayez H. The role of mathematics in economics [Electronic resource]. – Access mode: www.faez.co (date of access: 02/07/2024).

7. Fomina I.G., Ivanova D.V. Application of economic and mathematical methods in enterprise management // *SAEC*. 2019. No. 3. pp. 125-133

8. Khamkhoeva F.Ya., Khautieva Z.M. Modern problems of application of mathematical methods in the aspect of economics // *NAU*. 2021. No. 74-3. pp. 65-68

Эмпирические расчеты по модели выбора оптимальной ставки внутрифирменного трансфертного кредитования подразделений банковского холдинга

Бунтова Нина Владимировна

аспирант, кафедра математических методов в экономике, РЭУ им. Г.В. Плеханова, point19@mail.ru

Гуревич Мария Павловна

студент, кафедра математических методов в экономике РЭУ им. Г.В. Плеханова, gurevichmasha@mail.ru

Важным направлением развития банковского бизнеса в сфере инвестиций является консолидация банковского капитала на наиболее прибыльных и, однако, рискованных сферах вложения, в частности, инвестиции не только в финансовые активы, но и в капиталоемкие и долгосрочные проекты реального сектора экономики. Выбор обоснованной цены внутрифирменного трансфертного кредитования – актуальная проблема для изучения в контексте повышения эффективности планирования стратегий в инвестиционной сфере банковского холдинга. В статье авторами продолжено исследование оптимизации потоков внутрифирменных кредитов для интегрированных банковских структур и холдингов. По составленной в предыдущей работе одного из авторов математической модели выбора оптимальной ставки трансфертного кредитования проведены практические расчеты оптимальной ставки с использованием инструментария функции Лагранжа и экстремумов ее производных.

Ключевые слова: банковский холдинг, структурная бизнес-единица, внутрифирменное кредитование, ставка по кредиту, инвестиционный портфель, банковская фирма, производственная функция банка, нелинейная оптимизация, задача нелинейного программирования, функция Лагранжа.

Введение

Вопросы повышения эффективности внутрифирменных механизмов планирования и управления инвестиционной сферы промышленных корпораций подробно освещены в работах И. Ансоффа [1], И. Владимировой [5], В. Ивановой [7], Б. Логоши [9], Д. Максимовой [14], М. Халикова [11,12] и др. Однако эта проблематика в приложении к интегрированным финансовым холдингам нуждается в дополнительной детализации. В частности, уточнений и дополнительной проработки предполагает проблематика выбора обоснованной внешней и внутрифирменной банковской средами ставки трансфертного кредитования подразделения интегрированной банковской структуры из средств головной (материнской) компании.

В методологическом плане настоящая работа является логическим продолжением более ранней работы одного из авторов [4]. В настоящей работе авторы полагают продолжить исследование обозначенной проблематики в рамках полученной модели, а именно, произвести практические расчеты оптимальной ставки кредитования с использованием инструментария функции Лагранжа и экстремумов ее производных.

Цель исследования - применение метода Лагранжа к модели оценки параметров внутрифирменного кредитования для выбора оптимальной ставки кредитования, обеспечивающей наиболее высокий показатель рентабельности собственного капитала структурного подразделения банковского холдинга.

Теоретико-метаболическую основу работы составили статьи и монографии российских и зарубежных ученых по вопросам:

- моделирования оптимальных ставок внутрифирменного кредитования подразделений банковских холдингов (Н. Бунтовой [4]);
- повышения эффективности рыночных и внутрифирменных корпоративных стратегий (И. Ансоффа [1], И. Владимировой [5], В. Ивановой [7], Д. Максимовой [14], М. Халикова [12]);
- моделирования вход-выходных зависимостей для производственных и банковских систем (И. А. Антиколь и М. Халикова [2], Г. Клейнера [8], Б. Лагоши, Г. Дегтярева и В. Шарковича [9]);
- решения задач линейного, нелинейного программирования в непрерывной и дискретной постановках (М. Аоки [3], М. Горского [6], Н. Моисеева, Ю. Иванилова и Е. Столярова [10], М. Халикова [11], Д. Юдина, А. Горяшко, и А. Немировского [13]).

В работе продолжается исследование моделирования оптимальных ставок по внутрифирменным кредитам для подразделений банковских холдингов. В предыдущих работах авторами была построена модель определения оптимальных ставок по внутрифирменным кредитам для подразделений банковских холдингов с критерием максимизации рентабельности (1) – (5):

$$r_t(\varphi, \xi) = \frac{\varphi}{CK} \cdot F \left(CK \cdot \frac{(1+\varphi)^{\cdot}(1+\xi)}{\varphi} \right) - r_e \cdot \varphi - \rho \cdot \xi \cdot (1 + \varphi) \rightarrow \max; \quad (1)$$

$$\varphi \geq a_1 \quad (2)$$

$$\frac{(\varphi+1)}{\varphi} \cdot \xi \leq a_2 \text{ или } \xi + \varphi^{-1} \cdot \xi \leq a_2; \quad (3)$$

$$\varphi > 0, \xi > 0$$

(4),(5)

a_1 и a_2 положительные константы:

$$a_1 = \frac{СК}{\overline{TR}}, a_2 = \frac{\overline{KЗ}}{СК}, \xi = \frac{\beta}{1-\beta},$$

где СК – собственный капитал структурного подразделения, размещенный в его инвестиционной сфере, \overline{TR} – общий объем трансфертов головной компании, $\overline{KЗ}$ – доступный объем внешнего финансирования инвестиционной деятельности структурного подразделения, r_e и ρ – соответственно, цены собственного капитала и внешнего финансирования структурного подразделения, φ – коэффициент “внутренней” автономии финансов структурного подразделения в собственной инвестиционной сфере, где β – коэффициент финансовой зависимости инвестиционной сферы структурного подразделения от внешних (по отношению к холдингу) источников финансирования.

Функцию полных затрат инвестиционной сферы структурного подразделения обозначим, как

$$z(\varphi, \xi) = \frac{СК \cdot (1+\varphi) \cdot (1+\xi)}{\varphi} = СК \cdot (1 + \xi) \cdot (1 + \varphi^{-1}) \quad (6)$$

Функция $F(z)$ валового дохода инвестиционной сферы структурного подразделения банковского холдинга от полных затрат z , задаваемых формулой (6), описывается алгебраическим полиномом второй степени:

$$F(z) = 0,6 \cdot z + 0,8 \cdot z^{-1} + 0,3 \cdot z^{-2} - 500\,000 \quad (7)$$

Нами предложены следующие исходные данные, соответствующие данным Банка ХХХ (название банка не раскрывается, так как составляет коммерческую тайну): собственный капитал СК=1 000 000, максимально допустимый объем внутрифирменных трансфертов $\overline{TR} = 1\,000\,000$, максимально допустимый объем краткосрочных займов $\overline{KЗ} = 900\,000$, стоимость собственного капитала $r_e = 0,18$; стоимость заемного финансирования $\rho = 0,15$.

На основе этих данных составим функцию Лагранжа модели (1) – (5):

$$\begin{aligned} (\varphi, \xi, \lambda_1, \lambda_2) = & r_e \cdot \varphi + \rho \cdot \xi \cdot (1 + \varphi) - \\ & - \frac{1}{СК} \cdot \varphi \cdot F(z(\varphi, \xi)) + \lambda_1 (a_1 + t_1 - \varphi) + \\ & + \lambda_2 (a_2 - t_2 - \xi - \varphi^{-1} \cdot \xi), \end{aligned} \quad (8)$$

где дополнительные переменные $t_1 \geq 0, t_2 \geq 0$, а λ_1, λ_2 – множители Лагранжа (двойственные оценки ограничений (2) и (3)).

Стационарную точку (φ^*, ξ^*) функции Лагранжа найдем как решение системы уравнений:

$$\begin{cases} \frac{\partial L}{\partial \varphi} = r_e + \rho \cdot \xi - \frac{1}{СК} \cdot (F(z(\varphi, \xi)) + \varphi \cdot F'_z \cdot z'_\varphi) - \\ \quad - \lambda_1 + \lambda_2 \cdot \xi \cdot \varphi^{-2} = 0, \\ \quad \text{где } z'_\varphi = -СК \cdot (1 + \xi) \cdot \varphi^{-2}; \\ \frac{\partial L}{\partial \xi} = \rho \cdot (1 + \varphi) - \frac{1}{СК} \cdot \varphi \cdot F'_z \cdot z'_\xi - \lambda_2 (1 + \varphi^{-1}) = 0, \\ \quad \text{где } z'_\xi = СК \cdot (1 + \varphi^{-1}); \\ \frac{\partial L}{\partial \lambda_1} = a_1 + t_1 - \varphi = 0; \\ \frac{\partial L}{\partial \lambda_2} = a_2 - t_2 - \xi - \varphi^{-1} \cdot \xi = 0; \\ \varphi, \xi, t_1, t_2 \geq 0. \end{cases} \quad (9)$$

Для функции (8) выполняются условия теоремы Куна-Такера, в силу которой $\lambda_i \cdot t_i = 0$ ($i=1,2$), что позволяет рассмот-

реть систему уравнений (9) отдельно для следующих возможных вариантов: $t_1 = 0, t_2 = 0$; $t_1 = 0, \lambda_2 = 0$; $t_2 = 0, \lambda_1 = 0$; $\lambda_1 = 0, \lambda_2 = 0$.

Из этих вариантов необходимо выбрать допустимые по условию неотрицательности основных (φ, ξ) и дополнительных (t_1, t_2) переменных и далее выбрать лучший по критерию (1).

Рассмотрим систему уравнений (9) отдельно для следующих возможных вариантов: $t_1 = 0, t_2 = 0$; $t_1 = 0, \lambda_2 = 0$; $t_2 = 0, \lambda_1 = 0$; $\lambda_1 = 0, \lambda_2 = 0$, чтобы найти стационарную точку (φ^*, ξ^*) функции Лагранжа (8).

Случай 1. $t_1 = 0, t_2 = 0$

С учетом установленных параметров система уравнений (9) приобретает вид:

$$\begin{cases} r_e + \rho \cdot \xi - \frac{1}{1000000} \cdot (F(z(\varphi, \xi)) + \varphi \cdot F'_z \cdot z'_\varphi) - \\ \quad - \lambda_1 + \lambda_2 \cdot \xi \cdot \varphi^{-2} = 0, \\ \quad \text{где } z'_\varphi = -1000000 \cdot (1 + \xi) \cdot \varphi^{-2}; \\ \rho \cdot (1 + \varphi) - \frac{1}{1000000} \cdot \varphi \cdot F'_z \cdot z'_\xi - \lambda_2 (1 + \varphi^{-1}) = 0, \\ \quad \text{где } z'_\xi = 1000000 \cdot (1 + \varphi^{-1}); \\ a_1 - \varphi = 0; \\ a_2 - \xi - \varphi^{-1} \cdot \xi = 0; \\ \varphi, \xi, t_1, t_2 \geq 0. \end{cases}$$

Случай 2. $t_1 = 0, \lambda_2 = 0$

$$\begin{cases} 0,18 + 0,15 \cdot \xi - \frac{1}{1000000} \cdot (F(z(\varphi, \xi)) + \varphi \cdot F'_z \cdot z'_\varphi) - \lambda_1 = 0, \\ \quad \text{где } z'_\varphi = -1000000 \cdot (1 + \xi) \cdot \varphi^{-2}; \\ 0,15 \cdot (1 + \varphi) - \frac{1}{1000000} \cdot \varphi \cdot F'_z \cdot z'_\xi = 0, \\ \quad \text{где } z'_\xi = 1000000 \cdot (1 + \varphi^{-1}); \\ 1000000/1000000 - \varphi = 0; \\ 900000/1000000 - t_2 - \xi - \varphi^{-1} \cdot \xi = 0; \\ \varphi, \xi, t_1, t_2 \geq 0. \end{cases}$$

Случай 3. $t_2 = 0, \lambda_1 = 0$

$$\begin{cases} 0,18 + 0,15 \cdot \xi - \frac{1}{1000000} \cdot (F(z(\varphi, \xi)) + \varphi \cdot F'_z \cdot z'_\varphi) + \\ \quad + \lambda_2 \cdot \xi \cdot \varphi^{-2} = 0, \\ \quad \text{где } z'_\varphi = -1000000 \cdot (1 + \xi) \cdot \varphi^{-2}; \\ 0,15 \cdot (1 + \varphi) - \frac{1}{1000000} \cdot \varphi \cdot F'_z \cdot z'_\xi - \lambda_2 (1 + \varphi^{-1}) = 0, \\ \quad \text{где } z'_\xi = 1000000 \cdot (1 + \varphi^{-1}); \\ 1000000/1000000 + t_1 - \varphi = 0; \\ 900000/1000000 - \xi - \varphi^{-1} \cdot \xi = 0; \\ \varphi, \xi, t_1, t_2 \geq 0. \end{cases}$$

Случай 4. $\lambda_1 = 0, \lambda_2 = 0$

$$\begin{cases} 0,18 + 0,15 \cdot \xi - \frac{1}{1000000} \cdot (F(z(\varphi, \xi)) + \varphi \cdot F'_z \cdot z'_\varphi) = 0, \\ \quad \text{где } z'_\varphi = -1000000 \cdot (1 + \xi) \cdot \varphi^{-2}; \\ 0,15 \cdot (1 + \varphi) - \frac{1}{1000000} \cdot \varphi \cdot F'_z \cdot z'_\xi = 0, \\ \quad \text{где } z'_\xi = 1000000 \cdot (1 + \varphi^{-1}); \\ 1000000/1000000 + t_1 - \varphi = 0; \\ 900000/1000000 - t_2 - \xi - \varphi^{-1} \cdot \xi = 0; \\ \varphi, \xi, t_1, t_2 \geq 0. \end{cases}$$

Найденные в ходе решения систем уравнений значения параметров представлены в таблице 1.

Таблица 1

Искомый параметр	ξ	φ	t_1	t_2
Случай 1	0,45	1	0	0
Случай 2	-0,99	1	0	2,88
Случай 3	0,18	$-7,75 \cdot 10^{29}$	$-7,75 \cdot 10^{29}$	0
Случай 4	нет решений			

Из четырех возможных случаев допустимым является только случай 1, который реализовал общее решение задачи выбора оптимальной ставки трансфертного кредитования. Стационарная точка (φ^*, ξ^*) функции Лагранжа равна (1; 0,45): коэффициент внутренней автономии $\varphi = 1$, ξ равно 0,45, коэффициент финансовой зависимости $\beta = 0,31$. В таком случае значение критерия рентабельности r_t составляет 0,925.

Таким образом, проведенные расчеты по модели выбора оптимальной ставки внутрифирменного трансфертного ценообразования (1) – (5) показали:

- модель является обоснованной и на значения ставки существенно влияют параметры внешнего и внутреннего окружения банка;

- комфортной ставкой по внутрифирменным трансфертным кредитам является ставка чуть ниже текущей межбанковской ставки для партнеров данного банка.

Обеспечение такой ставки может быть достигнуто при условии взвешенной политики головного офиса в рамках выбора источников финансирования собственной кредитно-инвестиционной деятельности и цен этих источников.

Литература

1. Ансофф И. Новая корпоративная стратегия. СПб: Питер, 1991. – 630 с.
2. Анतिकоль А.М., Халиков М.А. Нелинейные модели микроэкономики: учеб. Пособие // М.: ФГБОУ ВПО "РЭУ им. Г.В. Плеханова", 2011 – 156 с.
3. Аоки М. Введение в методы оптимизации. Основы и приложения нелинейного программирования. М.: Наука, 1977 – 343 с.
4. Бунтова Н.В. Динамическая модель внутрифирменного кредитования подразделений банковского холдинга // Modern Economy Success. 2023. № 6. С. 172 – 177.
5. Владимирова И.Г. Организационные формы интеграции компаний // Менеджмент в России и за рубежом. – 1999, №6, - С. 113-129.
6. Горский М.А. Теоретический подход и численный метод поиска квазиоптимального решения нелинейной дискретной задачи большой размерности // Экономический журнал Высшей школы экономики. 2019. Т.23. №3. С. 465-482.
7. Иванова В.О. Особенности менеджмента вертикально-интегрированной компании // Российское предпринимательство. - 2011. – Том 12. - № 11. – С. 55-60.
8. Клейнер Г.Б. Производственные функции: теория, методы, применение //М.: Финансы и статистика, 1986 – 239 с.
9. Логоша Б.А., Дегтярева Г.Г., Шаркович В.Г. Методы и модели совершенствования организационных структур. – М.: Наука, 1998, - 189 с.
10. Моисеев Н.Н., Иванилов Ю.П., Столярова Е.М. Методы оптимизации. М.: Наука, 1978. 351 с.

11. Халиков М.А. Дискретная оптимизация планов повышения надежности функционирования экономических систем // Финансовая математика. Сб. ст.- М.: МГУ, 2001. С. 281-295.

12. Халиков, М. А. Оптимальная структура производственного капитала компании / М. А. Халиков, К. В. Анциборко // Вестник Российской экономической академии им. Г.В. Плеханова. – 2007. – № 5. – С. 71-83.

13. Юдин Д.Б., Горяшко А.П., Немировский А.С. Математические методы оптимизации устройств и алгоритмов АСУ/ под ред. Ю.В. Асафьева, В.А. Шабалина. М.: Радио и связь, 1982. - 288 с.

14. Maximov D.A., Khalikov M.A. Prospects of institutional approach to production corporation assets assessment // Actual Problems of Economics. 2016. V.183 №9. P. 16-25.

Empirical calculations using the model of selection of the optimal rate of internal transfer lending for divisions of a banking holding

Buntova N.V., Gurevich M.P.

Plekhanov Russian University of Economics

JEL classification: C01, C02, C1, C4, C5, C6, C8

An important vector for the development of banking business in the field of investment is the consolidation of bank capital in the most profitable and, however, risky areas of investment, in particular investments not only in financial assets, but also in capital-intensive and long-term projects in the real sector of the economy. Choosing a reasonable price for intra-company transfer lending is an urgent problem to study in the context of increasing the efficiency of planning strategies in the investment sphere of a bank holding company. In the article, the authors continued their study of optimizing intra-company loan flows for integrated banking structures and holdings. Based on the mathematical model for choosing the optimal transfer lending rate compiled in the previous work, practical calculations of the optimal rate were carried out using the tools of the Lagrange function and the extrema of its derivatives.

Keywords: banking holding, structural business unit, intercompany lending, loan rate, investment portfolio, banking firm, production function of bank, non-linear optimization, the problem of non-linear programming

References

1. Ansoff I. New corporate strategy. St. Petersburg: Peter, 1991. – 630 p.
2. Antikol A.M., Khalikov M.A. Nonlinear models of microeconomics: textbook. Manual // М.: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education "REU im. G.V. Plekhanov", 2011 – 156 p.
3. Aoki M. Introduction to optimization methods. Fundamentals and applications of nonlinear programming. М.: Nauka, 1977 – 343 p.
4. Buntova N.V. Dynamic model of intra-company lending for divisions of a bank holding company // Modern Economy Success. 2023. No. 6. P. 172 – 177.
5. Vladimirova I.G. Organizational forms of company integration // Management in Russia and abroad. – 1999, No. 6, - P. 113-129.
6. Gorsky M.A. Theoretical approach and numerical method for searching for a quasi-optimal solution to a nonlinear discrete problem of large dimension // Economic Journal of Higher School of Economics. 2019. T.23. No. 3. pp. 465-482.
7. Ivanova V.O. Features of management of a vertically integrated company // Russian Entrepreneurship. - 2011. – Volume 12. – No. 11. – P. 55-60.
8. Kleiner G.B. Production functions: theory, methods, application // М.: Finance and Statistics, 1986 – 239 p.
9. Logosha B.A., Degtyareva G.G., Sharkovich V.G. Methods and models for improving organizational structures. – М.: Nauka, 1998, - 189 p.
10. Moiseev N.N., Ivanilov Yu.P., Stolyarova E.M. Optimization methods. М.: Nauka, 1978. 351 p.
11. Khalikov M.A. Discrete optimization of plans for increasing the reliability of the functioning of economic systems // Financial mathematics. Sat. Art. - М.: MSU, 2001. P. 281-295.
12. Khalikov, M. A. Optimal structure of the company's production capital / M. A. Khalikov, K. V. Antsiborko // Bulletin of the Russian Economic Academy named after G.V. Plekhanov. – 2007. – No. 5. – P. 71-83.
13. Yudin D.B., Goryashko A.P., Nemirovsky A.S. Mathematical methods for optimizing devices and algorithms of automated control systems / ed. Yu.V. Asafieva, V.A. Shabalina. М.: Radio and communication, 1982. - 288 p.
14. Maximov D.A., Khalikov M.A. Prospects of institutional approach to production corporation assets assessment // Actual Problems of Economics. 2016. V.183 No. 9. P. 16-25.

Модель оценки эффективности и риска рабочего капитала предприятия строительной отрасли

Витинская Анна Викторовна

студент, РЭУ им. Г. В. Плеханова, anna_vitinskaya@mail.ru

Горский Марк Андреевич

кандидат экономических наук, доцент, РЭУ им. Г. В. Плеханова, gadjiagaev@mail.ru

Халиков Михаил Альфредович

доктор экономических наук, профессор, РЭУ им. Г. В. Плеханова, mihail.alfredovich@mail.ru

В отличие от фундаментальной теоремы Е. Миллера-Ф. Модильяни, утверждающей о независимости оптимальной структуры капитала корпорации и ее стоимости на стратегическом горизонте, проблематика оценки взаимовлияния эффективности и риска рабочего капитала, финансирующего затраты производственной деятельности компании на кратко- и среднесрочном интервалах планирования, остается весьма актуальной и сводится к решению следующей задачи: в какой степени следует увеличить в пассивах рабочего капитала заемную компоненту, позволяющую с учетом налогового щита повысить отдачу собственного капитала в результатах производственной деятельности, но при этом сохранить финансовую устойчивость сферы производства, оцениваемую финансовым рычагом. В статье рассмотрена формальная постановка и математическая модель задачи выбора оптимальной по критерию эффекта финансового рычага структуры рабочего капитала (капитала производственной сферы) предприятия с ограничениями на планируемую эффективность затрат и пороговое значение риска структуры. Разработанные авторами постановки задач, аналитические показатели эффективности и риска, модели и методы, а также численные алгоритмы выбора оптимальной по критерию рентабельности собственного капитала и с ограничением на допустимый риск структуры рабочего капитала производственного предприятия адаптированы на данных предприятия строительной отрасли- компании «ПИК». Результаты расчетов показали адекватность предложенных моделей и методов поставленной оптимизационной задаче, а в рамках конкретного предприятия позволили определить зависимость между планируемым уровнем рентабельности рабочего капитала и его структурой, обеспечивающей адекватную риску несостоятельности отдачу заемных средств в капитале, авансируемом в затраты производственной деятельности.

Ключевые слова: рабочий капитал, риск структуры капитала, строительная отрасль, рентабельность капитала, финансовый рычаг, оптимальная структура капитала

При видимой взаимосвязи производственного планирования, в рамках которого решается задача выбора оптимальной по рыночному критерию (как правило, совокупный валовый доход в производственной сфере или рентабельность вложенного в затраты производственной деятельности капитала) производственной программы с учетом изменчивости параметров внешней макроэкономической среды, и снижения риска потери финансовой устойчивости, что является основной задачей финансового планирования, в хозяйственной практике компании одновременная оптимизации указанных сфер ее рыночной деятельности весьма проблематична. В настоящей работе предлагается рассмотреть возможный подход к оптимизации производственных и финансовых решений с учетом приоритета критерия оптимальности и ограничений на примере строительной компании «ПИК».

В России на сегодняшний день наблюдается «бум» строительства, которое составляет около 5% общей доли ВВП. Так по сообщению источника, в октябре 2023 г. в строительстве намечен рекордный за всю историю наблюдений месячный объем жилья [4].

Однако этот рост сопровождается высокой закредитованностью застройщиков [5].

Неэффективное использование собственного и заемного капитала, большой объем задолженности перед поставщиками и подрядчиками, невысокий уровень финансового менеджмента в целом, - факторы снижения финансовой устойчивости и риска компаний строительной отрасли [2].

Мы полагаем, что удовлетворяющий застройщика уровень рентабельности затрат может быть достигнут в направлении установления баланса между собственными и заемными средствами в текущих рыночных условиях. В контексте работы предлагаем рассматривать рентабельность в качестве экономической отдачи рабочего капитала (сумма постоянных и переменных активов) операционной (или производственной сферы) предприятия.

Далее приведем необходимые расчетные формулы для решения задачи определения оптимальной структуры рабочего капитала, под которой понимается максимальное значение финансового рычага (отношение заемных средств к собственным), который обеспечивает защиту компании от риска дефолта.

$$PK(\bar{q}) = FC(\bar{q}) + VC(\bar{q}), \quad (1)$$

где: $PK(\bar{q})$ – рабочий капитал операционной сферы предприятия, $(FC(\bar{q}))$ – постоянные затраты, $(VC(\bar{q}))$ – переменные затраты, вектор (\bar{q}) включает составляющие производственной программы и связан с переменными затратами соотношением:

$$VC(\bar{q}) = \sum_{i=1}^I c_i * q_i, \quad (2)$$

где c_i – удельные переменные издержки, q_i – планируемая программа выпуска продукции i -го наименования ($i = \bar{1}, \bar{I}$).

Для вектора рыночных цен \bar{p} валовая маржинальная прибыль $MR(\bar{q})$ рассчитывается как:

$$MR(\bar{q}) = \sum_{i=1}^I (p_i - c_i) * q_i, \quad (3)$$

а собственные (E) и заемные (D) средства формируют пассивы рабочего капитала операционного сегмента предприятия, авансируемого в затраты производственной деятельности.

Приведем формулу оценки экономической рентабельности $ROA(\bar{q})$ рабочего капитала для производственной программы \bar{q} , которая может быть рассчитана по операционной прибыли (ЕБИТ):

$$ROA(\bar{q}) = \frac{MR(\bar{q})}{PK(\bar{q})} \quad (4)$$

Для оценки качества структуры рабочего капитала используем показатель рентабельности собственных средств $ROE(\bar{q})$:

$$ROE(\bar{q}) = \frac{(1 - \tau)[MR(\bar{q}) - r * D]}{E} = \frac{(1 - \tau)[ROA(\bar{q}) * (E + D) - r * D]}{E} = (1 - \tau)[ROA(\bar{q}) + (ROA(\bar{q}) - r) * I] \quad (5)$$

где: τ – ставка налога на прибыль, r – ставка процента по кредиту, $I=D/E$ – плечо финансового рычага (отношение заемных средств к собственным).

В качестве управляемых параметров модели примем следующие значения: ожидаемый уровень экономической рентабельности $ROA(\bar{q})$ и пороговое значение \bar{I} плеча финансового рычага, с задающее риск структуры рабочего капитала операционного сегмента предприятия.

Если ставка налога на прибыль, рыночные цены и затраты на производство продукции остаются неизменными, то становится возможным проведение оценки зависимости ставки процента по кредиту от финансового рычага. Модель в таком случае относится к классу нелинейных. При учете данных предположений мы можем перейти к формулировке модели максимизации рентабельности собственных средств с целью выбора оптимальной структуры рабочего капитала операционного сегмента компании:

$$RK(I) = (ROA - r(I)) * I \rightarrow \max; \quad (6)$$

$$I \leq \bar{I} \quad (7)$$

где: $RK(I)$ – эффект финансового рычага структуры рабочего капитала, соответствующий выбранному значению соотношения заемных и собственных средств, ROA – уровень рентабельности активов, соответствующий запланированной программе производства, \bar{I} – пороговое значение плеча финансового рычага.

Для решения задачи (6–7) нелинейного выпуклого программирования составим функцию Лагранжа:

$$L(I, \lambda) = -(ROA - r(I)) * I + \lambda * (\bar{I} - I - t) \quad (8)$$

и приравняем к нулю ее производные:

$$\begin{cases} \frac{\partial L}{\partial I} = r'(I) * I + (r(I) - ROA) - \lambda = 0; \\ \frac{\partial L}{\partial \lambda} = \bar{I} - I - t = 0; \\ I, t, \lambda \geq 0. \end{cases} \quad (9)$$

Для решения системы уравнений (9) – (11) применяется теорема Куна-Таккера [7], имеющая следствием соотношение: $\lambda * t = 0$. (12)

С учетом, что $RK''(I) = 2r'(I) - r''(I) * I < 0$ (при $r''(I) \geq 0$), то решение I^* системы (9) – (11) является точкой максимума функционала (6), а оптимальная структура I^* рабочего капитала обеспечивает рентабельность собственных средств величиной

$$ROE(\bar{x}) = (1 - \tau)[ROA(\bar{x}) + (ROA(\bar{x}) - r(I^*)) * I^*]. \quad (13)$$

Рассмотрим математический инструментарий, основанный на интерполяционном многочлене Лагранжа, который может быть использован для решения задачи аппроксимации нелинейной зависимости на основе известных значений пары «структура капитала компании-стоимость краткосрочного заемного финансирования». Для этого обратимся к работе [3], в которой авторы предлагают использовать данные по K узловым точкам: $\{(l_k, r_k), k = \bar{1}, n\}$:

$$r(I) = \sum_{k=1}^n r_k \cdot L_k^{(n)}(I), \quad (14)$$

где n – степень интерполяционного многочлена, k – индекс узловой точки, $L_k^{(n)}$ – лагранжевы коэффициент:

$$L_k^{(n)}(I) = \frac{(I - l_1) \dots (I - l_{k-1}) \dots (I - l_{k+1}) \dots (I - l_n)}{(l_k - l_1) \dots (l_k - l_{k-1}) \dots (l_k - l_{k+1}) \dots (l_k - l_n)}. \quad (15)$$

В работе [1] доказано утверждение о единственности полинома (15) степени $n-1$ (на единицу меньше наблюдаемых и используемых в расчетах пар (l_k, r_k)), который принимает значения r_k ($k = \bar{1}, n$) в узлах l_k .

В табл. 1–3 представлены исходные данные для расчета аналитической зависимости по формулам (14, 15) ставки по краткосрочным кредитам для строительной компании «Пик» для выбранного в работе периода 2015–2019 гг. (авторы сознательно выбрали данный период, характерный для стабильного докризисного развития российской экономики и ее капиталоемких отраслей, таких как строительная).

Таблица 1

Средневзвешенная ставка по рублевым кредитам нефинансовым организациям сроком до одного года

Год	2015	2016	2017	2018	2019
Ставка (r), %	15,72	12,59	10,56	8,87	8,75

Источник: составлено автором на основании [7]

Таблица 2

Заемные и собственные средства строительной компании «Пик»

Год	2015	2016	2017	2018	2019
Собственные средства	32747	55299	56148	68171	110288
Заемные средства	270	10420	15784	20719	29939

Источник: составлено авторами на основании [6]

Таблица 3

Показатели финансового рычага

Год	2015	2016	2017	2018	2019
Финансовый рычаг (I)	0,008	0,188	0,281	0,304	0,271

Источник: Составлено авторами.

Представленные данные (табл. 1–3) дают возможность построить полином 4й степени:

$$r(I) = \max\{r; -0,289 + 59,63 * I - 6840,48 * I^2 + 2659,8 * I^3 - 3421,3 * I^4\}, \quad (16)$$

где r – минимально оговоренная ставка по заемному кредиту, не зависящая от структуры рабочего капитала.

Рассмотрим модель выбора оптимальной структуры рабочего капитала предприятия, которая максимизирует рентабельность собственных средств. Для этого мы используем полином (16):

$$\begin{cases} RK(I) = (ROA - (-0,289 + 59,63 * I - 6840,48 * I^2 + 2659,8 * I^3 - 3421,3 * I^4)) * I \rightarrow \max; \\ I \leq \bar{I}. \end{cases} \quad (17)$$

Для определения эффекта финансового рычага и поиска его оптимального значения составим функцию Лагранжа и выпишем необходимые условия ее экстремума:

$$L(I, \lambda) = - \left(ROA - (-0,289 + 59,63 * I - 6840,48 * I^2 + 2659,8 * I^3 - 3421,3 * I^4) \right) * I + \lambda * (\bar{I} - I - t); \quad (18)$$

$$\begin{cases} \frac{\partial L}{\partial I} = -ROA - 0,289673 + 119,258 * I - 2053,45 * I^2 + 10639,4 * I^3 - 17107,2 * I^4 - \lambda = 0; \\ \frac{\partial L}{\partial \lambda} = \bar{I} - I - t = 0; \\ I > 0; \\ t, \lambda \geq 0. \end{cases} \quad (19)$$

Решение системы уравнений (19) зависит от значений двух управляемых параметров: планируемой рентабельности ROA и

порогового значения финансового рычага (\bar{l}) риска структуры рабочего капитала. Решим задачу нелинейного программирования, используя тестовые значения этих параметров (табл. 4).

Таблица 4
Эффект финансового рычага $RK(l)$ для различных ROA и l

ROA, %	l пороговое	l	RK(l)
1	0,2	0,2	-0,0103
5	0,2	0,2	-0,0023
10	0,2	0,2	0,00774
1	0,3	0,3	-0,0263
5	0,3	0,3	-0,0143
10	0,3	0,3	0,00068
1	0,5	0,5	11,4828
5	0,5	0,5	11,5028
10	0,5	0,5	11,5278

Источник: Составлено авторами.

Анализ данных таблицы 4 демонстрирует наличие допустимых планов финансирования производственных программ строительной компании не являющихся, однако, экономически рентабельными. Отрицательные значения являются следствием двух факторов: низких значений рентабельности рабочего капитала и (или) финансового рычага. Следствием является преобладание в затратах «дорогого» собственного капитала, снижающего его рентабельность.

Отметим, что с ростом финансового рычага выше 0,5 эффект финансового рычага существенно увеличивается за счет преобладания в рабочем капитале более дешевого заемного финансирования.

Для исследуемого предприятия в 2019 г. рентабельность ROA полного рабочего капитала по данным [6] составила 13,5%. Используя имеющиеся данные, проведем анализ с целью определения оптимального соотношения собственных и заемных средств на основе модели (17):

$$\left\{ \begin{array}{l} RK(l) = (0,135 - (-0,289 + 59,63 * l - 6840,48 * l^2 + \\ + 2659,8 * l^3 - \\ - 3421,3 * l^4)) * l \rightarrow \max; \\ l \leq \bar{l}. \end{array} \right. \quad (17')$$

Результаты представим в таблице 5.

Таблица 5
Решение задачи (17') для различных уровней риска структуры рабочего капитала

ROA	l пороговое	l	RK(l)
0,135	0,2	0,2	0,01474
0,135	0,5	0,5	11,5453
0,135	0,8	0,8	344,299

Источник: Составлено авторами.

Анализ приведенных результатов (табл.5) демонстрирует, что оптимальным соотношением для структуры рабочего капитала компании «Пик» по состоянию на 2019 г. является финансовый рычаг = 0,8, который позволяет достигнуть максимальной отдачи осуществленных вложений. Таким образом, для достижения рентабельности 0,135, в структуре капитала компании «Пик» на 2019 г. соотношение заёмных средств к собственным должно было составлять 80%, что является приемлемым для строительной отрасли Москвы и Подмоскovie, существенно зависящей от привлеченных финансовых источников финансирования (с увеличением их доли растет риск банкротства, со снижением – риск потери доходности собственного капитала).

Для оценки рентабельности собственных средств ROE по состоянию на 2019 г., была использована рассчитанная экономическая рентабельность рабочего капитала ROA, ставка налога на прибыль в размере 20% и значение финансового

рычага, соответствующего реальному значению для компании на анализируемый период:

$$ROE(\bar{x}) = (1 - 0,2)[0,135 + (0,135 - 0,0876) * 0,271] = 0,118 = 11,8\% \quad (18)$$

Нормой рентабельности капитала для развитых стран является значение в интервале от 10% до 12%. Компания «ПИК» по состоянию на 2019 год достигла значения в 11,8%, что несомненно является позитивным показателем, несмотря на то что компания сохраняет возможность оптимизировать баланс собственных и заемных средств в целях положительной динамики развития.

В заключительной части нами рассчитан коэффициент эластичности исследуемых параметров модели ROA и \bar{l} :

$$E = \frac{RK_1^{ROA}(l) - RK_0^{ROA}(l)}{RK_0^{ROA}(l)} \div \frac{RK_1^{\bar{l}}(l) - RK_0^{\bar{l}}(l)}{RK_0^{\bar{l}}(l)} = -1,82, \quad (19)$$

где $RK_0^{ROA}(l)$ и $RK_1^{ROA}(l)$ – эффект финансового рычага при изменении ROA на 1%, $RK_0^{\bar{l}}(l)$ и $RK_1^{\bar{l}}(l)$ – эффект финансового рычага при изменении плеча финансового рычага на 1%.

Коэффициент эластичности <5%, следовательно, эффект финансового рычага является эластичным: экономическая рентабельность значительно реагирует на изменение плеча финансового рычага.

Таким образом для строительной отрасли Москвы и Подмоскovie параметр «плечо финансового рычага» существенно влияет на экономическую рентабельность рабочего капитала, что отражается на качестве принимаемых в финансовой сфере решений: если у строительной организации есть возможность повысить долю заемных средств в рабочем капитале без повышения риска финансовой несостоятельности, то такая политика скорее всего позволит повысить рентабельность собственных средств в наиболее финансово емких проектах.

Литература

- Бахвалов Н. С., Жидков Н. П., Кобельков Г. М. Численные методы / Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков, Г.М. Кобельков. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2003. – 632 с.
- Кузнецов М. В., Ивашина Н. С. Механизм управления финансовыми рисками строительной отрасли // Экономика и бизнес: теория и практика. 2018. №12-2. - С. 5-9.
- Халиков М.А., Хечумова Э.А., Щепилов М.В. Модели и методы выбора и оценки эффективности рыночной и внутрифирменной стратегий предприятия/под общей редакцией проф. Халикова М. А. – М.: Коммерческие технологии. – 2015. – 595с.
- Дом.РФ: офиц. сайт. Москва. URL: <https://дом.рф/media/news/dom-rf-rossiyskie-zastroyschiki-vyshli-na-rekordnyy-obem-zapuska-novogo-zhilya/> (дата обращения: 27.01.2024).
- Недвижимость РИА новости: сайт / учредитель ФГУП МИА «Россия сегодня». Москва, 2013 – Обновляется в течение суток. URL: <https://realty.ria.ru/20230912/zakreditovannost-1895752008.html> (дата обращения 27.01.2024).
- ПИК: сайт / учредитель ПАО «ПИК СЗ». Москва, 1994. – URL: <https://pik-group.ru/about/news-and-reports/reports/financial-results> (дата обращения 12.01.2024).
- Банк России: офиц. сайт. Москва. URL: https://cbr.ru/vfs/statistics/pdko/int_rat/loans_nonfin.xlsx (дата обращения 20.12.2023).

Model for assessing the efficiency and risk of working capital of a construction industry enterprise

Vitinskaya A.V., Gorsky M.A., Khalikov M.A.

Russian Economic University named after G.V. Plekhanov

JEL classification: C01, C02, C1, C4, C5, C6, C8

In contrast to the fundamental theorem of E. Miller-F. Modigliani, who asserts the independence of the optimal capital structure of the corporation and its value on the strategic horizon, the problem of assessing the mutual influence of the efficiency and risk of working capital financing the costs of the company's production activities at short- and medium-term planning intervals remains very relevant and comes down to solving the following problem: to what extent should the borrowed component be increased in working capital liabilities, allowing, taking into account the tax shield, to increase the return on equity capital in the results of production activities, but at the same time maintain the financial stability of the production sector, assessed by financial leverage. The article discusses the formal formulation and mathematical model of the problem of choosing the optimal structure of working capital (capital of the production sector) of an enterprise according to the criterion of the effect of financial leverage, with restrictions on the planned cost efficiency and the threshold value of the risk of the structure. Developed by the authors of the problem setting, analytical indicators of efficiency and risk, models and methods, as well as numerical algorithms for choosing the optimal structure of the working capital of a manufacturing enterprise according to the criterion of return on equity capital and with a limitation on the permissible risk, are adapted on data from a construction company. of the PIK company. The calculation results showed the adequacy of the proposed models and methods for the optimization problem posed, and within a specific enterprise made it possible to determine the relationship between the planned level of profitability of working capital and its structure, ensuring a return on borrowed funds in capital advanced for production costs that is adequate to the risk of insolvency activities.

Keywords: working capital, capital structure risk, construction industry, return on capital, financial leverage, optimal capital structure

References

1. Bakhvalov N.S., Zhidkov N.P., Kobelkov G.M. Numerical methods / N.S. Bakhvalov, N.P. Zhidkov, G.M. Kobelkov. – M.: Binom. Laboratory of Knowledge, 2003. – 632 p.
2. Kuznetsov M.V., Ivashina N.S. Mechanism for managing financial risks of the construction industry // Economics and business: theory and practice. 2018. No. 12-2. - P. 5-9.
3. Khalikov M.A., Khechumova E.A., Shchepilov M.V. Models and methods for selecting and assessing the effectiveness of market and intra-company strategies of an enterprise/under the general editorship of prof. Khalikova M. A. – M.: Commercial technologies. – 2015. – 595 p.
4. Dom.RF: official. website. Moscow. URL: <https://dom.rf/media/news/dom-rf-rossiyskie-zastroyschiki-vyshli-na-rekordnyy-obem-zapuska-novogo-zhilya/> (access date: 01/27/2024).
5. Real estate RIA Novosti: website / founder of the Federal State Unitary Enterprise MIA Rossiya Segodnya. Moscow, 2013 – Updated throughout the day. URL: <https://realty.ria.ru/20230912/zakreditovannost-1895752008.html> (access date 01/27/2024).
6. PIK: website / founder of PJSC PIK SZ. Moscow, 1994. – URL: <https://pik-group.ru/about/news-and-reports/reports/financial-results> (access date 01/12/2024).
7. Bank of Russia: official. website. Moscow. URL: https://cbr.ru/vfs/statistics/pdko/int_rat/loans_nonfin.xlsx (access date 12/20/2023).

Моделирование распространения информационно-коммуникационных технологий во времени и пространстве

Дубинина Марина Геннадьевна

научный сотрудник Центрального экономико-математического института Российской академии наук, mgdub@yandex.ru

Цель: Целью работы является моделирование и прогнозирование распространения новых информационных технологий, выявление ключевых факторов и количественную оценку их воздействия на скорость распространения технологий.

Методы: Используются приближенные методы решения систем дифференциальных уравнений, полученные решения применены для оценки пространственно-временных моделей диффузии информационно-коммуникационных технологий (ИКТ).

Результаты: Проанализирована зависимость распространения ИКТ от экономического развития групп стран с разным уровнем доходов населения, получены оценки скорости волны распространения отдельных технологий, рассчитано время задержки показателей стран с низким уровнем доходов населения от стран с высоким уровнем доходов. Сравнение прогноза с реальными данными подтвердило его точность для распространения мобильного широкополосного доступа в интернет в странах с уровнем доходов выше среднего.

Выводы: Разработанная пространственно-временная модель диффузии ИКТ показала более высокую точность приближения исходных данных на ретроспективе по сравнению с традиционными моделями диффузии, учитывающими только фактор времени.

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии; диффузия; интернет; мобильная связь; пространственная дифференциация.

Введение

За последние десятилетия существенное развитие информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) привело к коренному изменению не только в экономике, но и в образе жизни, правилах ведения бизнеса, форме работы, общения. Развитие сектора ИКТ влияет на экономический рост, повышая производительность, эффективность производства, обеспечивая быстрый доступ к информации, сокращая производственные и капитальные затраты.

Все это делает особо актуальным исследование проблем развития ИКТ в современных условиях, в частности, прогнозирование распространения новых информационных технологий в России и за рубежом, выявление ключевых факторов распространения ИКТ, количественную оценку их воздействия на скорость диффузии, на потенциал рынка новых технологий.

Данная работа посвящена анализу и моделированию влияния экономических факторов, способных ускорить или замедлить процесс принятия новых технологий или инноваций на примере информационно-коммуникационных технологий. Одно из направлений исследования процессов диффузии технологий связано с рассмотрением нелинейных моделей, в частности, волновых. Существует большое количество явлений в биологии, экологии и т.д., в которых ключевой элемент или предшественник процесса развития вызывает появление бегущей волны концентрации химического вещества, механической деформации, электрического сигнала и т.д. Таким образом, волновые процессы сопровождают процесс диффузии. В то же время пространственное измерение играет ключевую роль во многих социальных явлениях. Неравномерность в развитии и характеристиках объектов создает пространственную дифференциацию. Этот подход используется в разных видах исследований: в географических моделях распределения, в моделях распространения знаний, языка или религиозных убеждений.

Материалы и методы

Моделирование распространения ИКТ обычно основано на оценке доли технологии на рынке, растущей за счет межличностного общения, вложений в рекламу и деятельности новаторов. Проникновение нового продукта или технологии на рынок проходит определенные стадии: коммерциализация (дата первой продажи), взлет (первый значительный и устойчивый рост продаж), внедрение (период от коммерциализации нового продукта до его взлета), замедление (начало периода замедления роста или временного снижения продаж после взлета), рост (период от старта нового продукта до его замедления), срок погашения (период от замедления роста до начала устойчивого снижения продаж) [10]. Таким образом, процесс диффузии имеет две ключевые точки: взлет и замедление. Время распространения новых технологий на рынке неодинаково: некоторые быстро проникают на рынок, другим требуется гораздо больше времени, третьи не доходят до стадии коммерциализации. Сложность технологии, необходимость наличия у пользователей определенных технических навыков, могут снижать скорость ее распространения и рыночный потенциал.

В данной работе исследуется влияние некоторых социально-экономических факторов на распространение интернета, фиксированного и мобильного доступа в интернет, мобильной и фиксированной телефонной связи для федеральных округов России, групп стран с разным уровнем доходов населения, стран одного региона.

В качестве информационной базы исследования использовались данные Федеральной службы государственной статистики [5], Международного союза электросвязи (ITU [13]) Мирового банка (The World Bank [18]).

Литературный обзор

Математическая модель распространения новых продуктов предложена Ф. Бассом в [7]. Эта модель имеет вид:

$$\frac{dF(t)}{dt} = \left[p + q \frac{F(t)}{M} \right] [M - F(t)] \quad (1)$$

где $dF(t)/dt$ – число новых покупателей продукта в момент t , $F(t)$ – общее количество приобретших продукт к моменту времени t , M – максимально возможное число потенциальных покупателей продукта, p – коэффициент инновации, q – коэффициент имитации.

На современном этапе изучение диффузии инноваций осуществляется в двух направлениях. Первое направление исследует наличие системной закономерности в ее развитии, второе изучает ее пространственное распространение на всех стадиях жизненного цикла. Для описания временной диффузии большого спектра новых технологий (в том числе ИКТ) используются S-образные кривые различных видов (логистическая кривая [6], кривая Гомперца [11], модель Басса [7] и др.). Диффузионные модели этого типа относятся к классу моделей распространения эпидемий и могут использоваться для объяснения того, как инновации распространяются во времени, с какой скоростью и что может их остановить. Выбор типа функциональной зависимости и количественная оценка параметров модели в каждой стране зависит от целого ряда факторов: сложившейся инфраструктуры, методов регулирования, уровня конкуренции, демографических и социально-экономических факторов.

Динамика диффузии новых информационных технологий может быть также описана не только во времени, но и в пространстве. Как отмечается в работе Nijkamp и Reggiani [17], проникновение технологий на рынок зависит от нескольких факторов, которые необходимо учитывать: экономические условия пользователей, социальные и культурные особенности групп стран и регионов, географические факторы (наличие близкого «полюса роста», воздействие более развитого региона на его ближайшее окружение). При этом расстояние может измеряться не только в физическом, но и в социокультурном или технико-экономическом плане, а пространственное распространение инноваций из области высокой плотности принятия новшества в область низкой плотности может осуществляться в результате взаимодействия между принявшими и не принявшими инновацию субъектами.

Другим подходом к изучению пространственной диффузии инновации является модель пространственной гравитации. Она измеряет взаимодействие между регионами «силой гравитации»: чем больше взаимодействия между инновационным центром и регионом, тем раньше инновация принимается в регионе. Модель пространственной гравитации в статье [9] основывалась на показателе:

$$Y_{ij} = K \frac{P_i P_j^{a_j}}{\exp(-b D_{ij})}$$

где Y_{ij} – «сила гравитации» между регионами i (инновационным центром) и j , P_i , P_j – численность населения региона i и j соответственно, D_{ij} – расстояние между регионами. С помощью такого «индекса гравитации» оценивался год принятия технологии мобильной связи в странах ЕС.

Пространственно-временная модель для описания распространения в некоторой области пространства волны плотности численности доминантного гена была предложена в работах [8] и [2] независимо друг от друга и имела вид:

$$\frac{\partial Y}{\partial t} = F(Y) + D \frac{\partial^2 Y}{\partial x^2} \quad (2)$$

и называется моделью Фишера-Колмогорова-Петровского-Пискунова (ФКПП). Эта модель применялась во многих исследованиях и показано, что при выполнении определенных условий для функции $F(Y)$ она имеет решение в виде бегущей волны, т.е. волны, распространяющейся с постоянной скоростью, сохраняя при этом свою форму в пространстве [4].

Для описания диффузии инноваций в работе [14] предложена некоторая модификация модели (2) вида:

$$\frac{\partial F(x,t)}{\partial t} = D(x)\Delta F + \alpha(P(x) - P(x)F(t)) + \beta K(x)(1 - F(t))F(t),$$

где $F(x,t)$ – доля принявших инновацию в момент времени t , $\Delta F = \partial^2 F / \partial x^2$, константы α и β представляют доли инноваторов и имитаторов. Параметр $P(x)$ является вероятностью того, что инновация будет принята в результате собственного тестирования ее эффективности, а параметр $K(x)$ представляет влияние имитации на распространение инновации. Диффузионная часть $D(x)\Delta F$ описывает распространение инноваций в пространстве. Параметр $D(x)$ может интерпретироваться как мера среднего информационного поля или пространственный масштаб сети социального взаимодействия населения. $P(x)$, $K(x)$ и $D(x)$ предполагались изменяющимися по регионам. Однако применимость такой комбинированной модели ограничена недостатком информации, и авторы тестировали ее только на устаревших данных.

Постановка задачи

В работе [1] изложен пространственно-временной подход к диффузии информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), где в качестве функции $F(Y)$ в уравнении (2) обосновано применение модели Басса (1), в результате чего она имеет вид:

$$\frac{\partial Y}{\partial t} = \left(p + q \frac{Y}{M} \right) (M - Y) + D \frac{\partial^2 Y}{\partial x^2} \quad (3)$$

где Y – количество пользователей технологии на 1 жителя страны, D – параметр волны, предполагаемый постоянным, p , q – коэффициенты инновации и имитации из модели Басса, M – потенциал рынка исследуемой технологии. В качестве «пространственной» переменной x рассматриваются различные макроэкономические показатели, характеризующие степень различия между исследуемыми объектами.

Предполагается, что для уравнения (3) существует решение в виде бегущей волны $z=x-ct$. После перехода к переменной z и приведения (3) к безразмерным значениям получается уравнение вида:

$$W'' + cW' + (p + qW)(1 - W) = 0 \quad (4)$$

где $W(z) = Y(x,t)/M$ и $z = x - ct$, c – скорость волны. Если обозначить $V = W'$, то получается система вида:

$$\begin{cases} V = W' \\ V' = -cV - (p + qW)(1 - W) \end{cases} \quad (5)$$

Положениями равновесия системы (5) являются точки $(-p/q, 0)$ и $(1, 0)$. Для нелинейной системы они определяются с помощью ее линеаризации. В работе [1] **Ошибка! Закладка не определена.** показано, что $(1, 0)$ является седловой точкой, через которую проходят две траектории. Другое положение равновесия в точке $(-p/q, 0)$ при $c \geq \sqrt{(p + q)}$ является неустойчивым узлом. Таким образом, в обоих случаях для существования бегущей волны необходимо, чтобы $c > c^* = 2\sqrt{(p + q)}$.

В работе [16] для уравнения ФКПП с логистическим уравнением диффузии исследуется приближенное решение с помощью стандартной сингулярной теории возмущений [15]. В

окрестности фронта вводится изменение переменной при $z = 0$, таким образом, что можно найти решение в виде разложения Тейлора при малом параметре ε : $t = z/c = \varepsilon^{1/2} * z$.

Аналогичный подход применен в [1] для уравнения (4). В результате получено приближенное решение уравнения (4) вида (при $\lambda=0$):

$$Y(x, t) = M \left(\frac{pe^{(p+q)z} - p}{pe^{(p+q)z} + q} + \frac{1}{c^2} \left(\text{Ln} \frac{(pe^{(p+q)z} + q)^2}{(p+q)^2 e^{(p+q)z}} + \frac{1}{2p} \right) \frac{p(p+q)^2 e^{(p+q)z}}{(pe^{(p+q)z} + q)^2} \right) \quad (6)$$

Результаты

Обычно новые информационные технологии возникают в странах с высоким уровнем развития. В данной работе предполагается оценить влияние этих стран на процессы диффузии в странах с более низким уровнем развития. По классификации World Bank [18] к странам с высоким уровнем доходов (НІС) относятся страны с доходом на душу населения в 13,205 тыс. долл. и более – страны Западной Европы, США, Австралия, Новая Зеландия, Япония, Южная Корея и др.). Страны с доходом выше среднего (UМC) – это страны с доходом от 4,256 до 13,205 тыс. долл., в т.ч. Россия, Беларусь, Китай, Армения, Азербайджан и др.; страны с уровнем доходов ниже среднего (LМC – от 1,086 до 4,255 тыс. долл., в т.ч. Вьетнам, Индия, Таджикистан, Киргизия и др.), и страны с низким уровнем доходов (LІC – с доходом в 1,085 тыс. долл. и менее, в т.ч. Афганистан, Сирия, Судан и др.).

В качестве «пространственной» характеристики процесса диффузии ИКТ (x) в выражении для волновой переменной: $z = x - c(t - t_0)$ была выбрана величина логарифма ВВП на душу населения группы стран, млн долл., в постоянных ценах 2017 г., средняя за период. Были получены следующие оценки параметров уравнения (6) для разных ИКТ (см. табл.1).

Таблица 1
Оценки параметров волнового уравнения с «пространственной» характеристикой в виде логарифма ВВП на душу населения, млн долл., в постоянных ценах 2017 г., среднего за период

Параметр	Интернет, 1990-2021 гг.	Мобильная связь, 1980-2021 гг.	Мобильный широкополосный доступ в интернет, 2015-2022 гг.	Фиксированный широкополосный доступ в интернет, 2000-2021 гг.	Фиксированная телефонная связь, 1980-2021 гг.
c	-0,241*	-0,268*	-0,194*	-0,222*	-0,164*
p	0,119*	0,156*	0,069*	0,106*	0,050*
q	0,115*	0,171*	0,529*	0,129*	0,033*
M	1,885*	1,869*	1,737*	0,89*	0,810*
R2	0,97	0,96	0,98	0,94	0,93
Количество наблюдений	151	183	40	101	209
SSE	0,316	1,32	0,10	0,065	0,37

*p-значение <0,01, SSE - сумма квадратов ошибок

Наибольшая абсолютная скорость волны получена для диффузии мобильной связи (-0,268), что свидетельствует о более быстром темпе распространения технологии. Наименьшее значение c (-0,164) получено для фиксированной телефонной связи. Скорость волны показывает, на какую величину за единичный интервал изменяется «пространственная» характеристика, определяющая данный уровень распространения технологии. Полюсы роста (см., например, [3]), в которых возникают инновации, обычно характеризуются наивысшими значениями «пространственных» переменных. Если в момент времени $t=0$ в полюсе роста значение «пространственной» переменной равно x_0 , то в регионе со значением x_1 тот же самый

уровень распространения технологии будет достигнут в момент времени t^* :

$$t^* = \frac{x_1 - x_0}{c}$$

Поэтому значение скорости волны получено отрицательным. В соответствии со значениями «пространственных» переменных было рассчитано время отставания групп стран от показателей группы стран-лидеров (НІС), см. табл.2.

Таблица 2
Расчитанное время отставания групп стран от показателей распространения ИКТ для высокоразвитых стран, лет

Группа стран	Логарифм ВВП на душу населения, среднее значение за период	Время отставания от стран с высоким уровнем доходов населения, лет				
		Интернет	Мобильная связь	Мобильный широкополосный доступ в интернет	Фиксированный широкополосный доступ в интернет	Фиксированная телефонная связь
Скорость волны		-0,241	-0,268	-0,194	-0,222	-0,164
НІС	3,715	0	0	0	0	0
LІC	0,484	13,41	12,06	16,65	14,55	19,70
LМC	1,526	9,08	8,17	11,28	9,86	13,35
UМC	2,273	5,98	5,38	7,43	6,50	8,79

Действительно, если мобильная телефонная связь в странах группы НІС начала распространение в 1980 г., то в странах с низким уровнем доходов населения (LІC) – только в 1992 г., в странах с уровнем доходов ниже среднего – в 1987 г., в странах с уровнем доходов выше среднего – в 1985 г. Уровень распространения интернета в 1% в странах НІС был достигнут в 1993 г., в странах LІC – в 2006 г., в странах LМC – в 2002 г., в странах UМC – в 1999 г.

Согласно расчетам, достигнутое в 2015 г. в странах НІС распространение мобильного широкополосного доступа в интернет на уровне 100% в странах LІC будет достигнуто в 2031-2032 гг., в странах LМC – в 2026-2027 гг., в странах UМC – в 2022 г. (для этой группы стран прогноз оправдался, уровень распространения этой технологии для стран с доходами населения выше среднего в 2022 г. составил 104,2%, а в 2021 г. – 96,8% [13]).

Влияние экономических факторов на процессы диффузии новых технологий было рассмотрено также на примере стран одного региона – 9 стран Азии (Монголия, Таиланд, Индия, Малайзия, Китай, Сингапур, Япония, Южная Корея, Вьетнам). На рис. 1 представлено, как в этом регионе протекал процесс диффузии фиксированного широкополосного доступа в интернет (1998-2021 гг.).

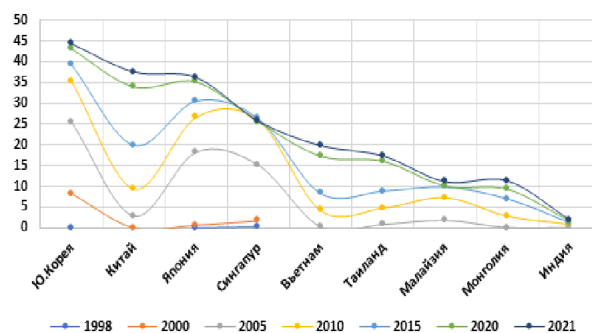


Рисунок 1. Распространение фиксированного широкополосного доступа в интернет по 9 странам Азии

Рассматриваемые страны существенно различаются по уровню развития телекоммуникационной инфраструктуры.

Если Южная Корея занимала в 2017 г. второе место в мире по индексу развития ИКТ (ICT Development Index – IDI [12]), Япония - десятое, то Вьетнам – 108-е, Индия – 134-е. Однако в последнее время быстро растет цифровизация этих стран. Так, во Вьетнаме доля пользователей интернета выросла за период 2000-2021 гг. более чем в 290 раз (с 0,25% в 2000 г. до 74,2% в 2021 г.), в Индии – в 87,8 раз, в Монголии – в 67,2 раза. Если в 2015 г. отношение максимальной доли пользователей интернета к минимальной среди этих 9 стран было более чем 6-кратным (Япония – 91,1%, Индия – 14,6%), то в 2021 г. оно сократилось до 2,1 раза (Южная Корея – 97,6%, Индия – 46,3%). Это свидетельствует о том, что выбранные страны характеризуются близким географическим положением, интенсивностью взаимной торговли, особым вниманием государства, уделяемым цифровой экономике.

Оценка пространственно-временных моделей для этих 9 стран осуществлялась в два этапа. На первом этапе были получены оценки параметров модели Басса для этой выборки стран без учета пространственной диффузии по панельным данным (табл. 3).

Таблица 3
Оценка параметров модели Басса (1) для 9 стран Азии

Оцениваемые технологии	М	p	q	R ²	SSE	
Фиксированная связь, 1985-2021 гг.	параметр	0,23	0,04	0,19	0,03	9,9
	t-стат.	13,5	0,4	0,6		
Мобильная связь, 1985-2021 гг.	параметр	1,39	0,001	0,18	0,84	15,0
	t-стат.	31,4	2,4	10,9		
Интернет, 1990-2021 гг.	параметр	0,90	0,003	0,15	0,55	12,9
	t-стат.	5,6	1,9	4,0		
Фиксированный широкополосный доступ в интернет, 1998-2021 гг.	параметр	0,24	0,0004	0,18	0,23	2,4
	t-стат.	4,0	0,7	2,3		
Мобильный доступ в интернет, 2007-2021 гг.	параметр	1,62	0,001	0,20	0,30	21,6
	t-стат.	2,2	0,4	1,8		

Таблица 4
Оценка параметров волнового уравнения (6) для стран Азии с логарифмом ВВП на душу населения по ППС в ценах 2017 г. в качестве «пространственной» характеристики

ИКТ	Параметр	p	q	M	D	c	Количество наблюдений	R ²	SSE
Интернет	значение	0,126	0,118	0,472	1,05	-0,247	265	0,87	3,69
	t-статистика	28,9	7	21,8	11,2	-85			
Мобильная телефонная связь	значение	0,182	0,202	0,93	2,99	-0,288	275	0,92	6,94
	t-статистика	46,7	10,4	18,1	26,5	-87,8			
Мобильный широкополосный доступ в интернет	значение	0,083	0,688	0,908	3,34	-0,179	116	0,83	5,24
	t-статистика	6,1	3,5	8	10,7	-10,9			
Фиксированный широкополосный доступ в интернет	значение	0,11	0,17	0,41	0,10	-0,219	196	0,65	1,08
	t-статистика	19,9	3,5	10	6,2	-32,6			
Фиксированная телефонная связь	значение	0,077	0,068	0,11	0,04	0,209	288	0,75	2,45
	t-статистика	7,5	5,1	11,4	13,4	13,9			

Далее приближенное решение волнового уравнения (6) было использовано для оценки параметров пространственно-временной модели диффузии ИКТ (интернета, мобильной и

фиксированной телефонной связи, фиксированного и широкополосного доступа в интернет) по 9 странам Азиатско-Тихоокеанского региона (АТР), где в качестве «пространственной» переменной рассматривался показатель логарифма ВВП на душу населения стран в постоянных ценах 2017 г. (табл. 4).

Результаты оценивания параметров показали, что распространение волны описывается соотношением $x+ct$ для всех технологий. Полученные суммы квадратов ошибок оказались меньше, чем для обычного диффузионного уравнения по полной выборке стран, получен более высокий коэффициент детерминации по сравнению с динамической моделью Басса.

Самая высокая по модулю скорость распространения технологии относительно показателя логарифма ВВП на душу населения была получена для мобильной связи (0,288). Это означает, что для этой технологии быстрее преодолевался разрыв между странами региона с разным уровнем дохода (рис.2).

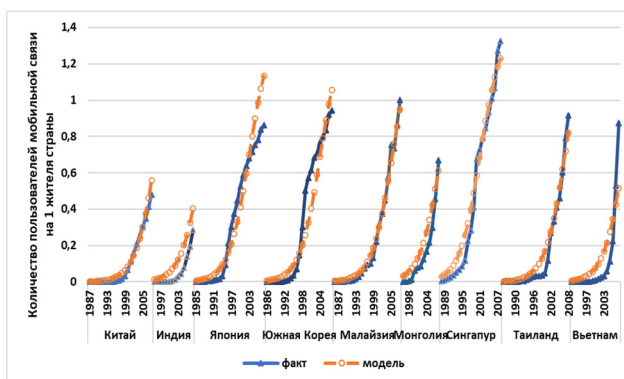


Рисунок 2. Фактические и рассчитанные по модели данные по распространению мобильной связи по 9 странам Азии, 1995-2006 гг.

Сравнение реальных и расчетных значений диффузии мобильной связи по выбранным странам свидетельствует о близком соответствии этих значений. Лишь для Вьетнама (недооценка по модели), Индии и Японии (переоценка по модели) в 1985-2008 гг. наблюдалось некоторое расхождение между реальными данными и расчетными значениями распространения мобильной связи по пространственно-временной модели со средним значением логарифма ВВП на душу населения в качестве «пространственной» характеристики

После 2006 г. сменились лидеры по распространению мобильной связи. В 2021 г. наибольший показатель распространения мобильной связи был в Таиланде (1,68 пользователей на 1 жителя страны), Сингапур опустился на второе место (1,46), Малайзия, Южная Корея и Монголия имели почти одинаковые показатели (1,4-1,41 пользователя на 1 жителя страны).

Для федеральных округов (ФО) России были построены пространственно-временные модели диффузии интернета, где в качестве «пространственных» переменных были рассмотрены следующие показатели:

- логарифм ВРП на душу населения ФО в ценах 2017 г.;
- доля затрат на НИОКР в ВРП ФО;
- отношение ВРП ФО на душу населения к соответствующему показателю Москвы;
- доля городских жителей в общей численности населения;
- доля инновационно активных компаний в общем количестве компаний ФО.

Для этих показателей были рассчитаны параметры модели (6), и результаты расчетов сопоставлены с оценками, полученными по модели Басса (1) без учета пространственных переменных (табл. 5).

Таблица 5

Оценка параметров волнового уравнения (6) для распространения интернета по ФО России за 2003-2020 гг. (рассчитано по данным [5])

«Пространственные» показатели	p	q	M	c	A	R ²	SSE
Динамическая модель Басса	0,102	0,174	0,918	нет	нет	0,94	0,213
Логарифм ВРП на душу населения	0,211	0,791	0,907	-0,419	2,831	0,96	0,161
Доля затрат на НИОКР в ВРП	0,300	0,513	0,900	-0,627	693,4	0,95	0,179
Отношение ВРП ФО к ВРП Москвы	0,300	0,494	0,903	-0,599	0,804	0,96	0,161
Доля городских жителей в общей численности населения	0,292	0,535	0,903	-0,564	86,7	0,95	0,170
Доля инновационно активных компаний в общей численности компаний ФО	0,300	0,512	0,900	-0,627	280,6	0,95	0,179
Доля затрат на ИКТ в расчете на 1 занятого в экономике ФО	0,289	0,463	0,899	-0,625	14,8	0,95	0,173

все p-значения < 0,05

Таким образом, учет «пространственных» характеристик в виде социально-экономических факторов позволил повысить качество оценивания (коэффициенты детерминации для всех вариантов пространственно-временной модели оказались выше динамической модели Басса, а сумма квадратов остатков – ниже). Расчет времени запаздывания распространения интернета в ФО от показателей Москвы составил 1-2 года, что соответствует действительности. Например, показатель в 81% пользователей интернета в Москве в 2016 г. был достигнут в ЦФО, СЗФО, ЮФО в 2017 г., в СКФО, ПФО, УФО и ДВФО – в 2018 г. и только с СФО – в 2019 г. Оценка верхнего предела распространения интернета по ФО России оказалась близкой (0,9), а наилучшее приближение получено по показателям логарифма ВРП на душу населения ФО и отношения ВРП ФО на душу населения к соответствующему показателю Москвы.

Обсуждение

Полученные результаты свидетельствуют о более точном приближении исходных данных с помощью пространственно-временной модели диффузии. Для стран с разным уровнем доходов населения различие в «пространственных» характеристиках оказалось более существенным и позволило оценить задержку распространения ИКТ в странах с низкими уровнями доходов населения относительно стран с высоким уровнем доходов. Кроме того, выявлено, что распространение мобильной связи происходит быстрее, чем других ИКТ. В то же время для стран одного региона необходимо учитывать показатели, характеризующие «полюсы роста» этого региона, и относительно них строить модели, как это было показано для ФО России.

Заключение

В данной работе апробирована на реальных данных пространственно-временная модель диффузии ИКТ. В ходе исследования проверялась гипотеза о влиянии на процесс из распространения показателя логарифма ВВП на душу населения.

Полученное в [1] приближенное решение волнового уравнения применено для моделирования диффузии интернета, широкополосного доступа в интернет, мобильной и фиксированной связи по странам Азиатско-Тихоокеанского региона и по странам с различным уровнем доходов населения. Кроме того, оно было применено для оценки факторов, влияющих на диффузию интернета по ФО России.

В результате исследования показано, что пространственно-временные модели диффузии инноваций могут применяться для прогнозирования распространения ИКТ на начальных этапах развития технологий. Они позволяют оце-

нить время отставания отдельных стран и регионов от показателей лидеров, выявить факторы, влияющие на это отставание, и принять меры для сокращения разрыва. При этом распространение технологий может существенно меняться в зависимости от экономической и политической ситуации в мире.

Литература

- Дубинина, М. Г. Пространственно-временные модели распространения информационно-коммуникационных технологий / М. Г. Дубинина // Компьютерные исследования и моделирование. – 2023. – Т. 15, № 6. – С. 1695-1712. – DOI 10.20537/2076-7633-2023-15-6-1695-1712. – EDN ADAICG.
- Колмогоров А.Н. Исследование уравнения диффузии, соединенной с возрастом вещества, и его применение к одной биологической проблеме / А.Н. Колмогоров, И.Г. Петровский, Н.С. Пискунов // Бюл. МГУ. Сер. А. Математика и механика. — 1937. — Т. 1. — 6. — с. 1-16.
- Логинов А.Н., Гойхер О.Л. Концепция пространственного поляризованного развития: точка роста, полюс роста, транспортно-коммуникационные и информационно-коммуникационные коридоры // РППЭ. 2015. №11 (61). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kontseptsiya-prostranstvennogo-polyarizovannogo-razvitiya-tochka-rosta-polyus-rosta-transportno-kommunikatsionnye-i-informatsionno> (дата обращения: 08.04.2023).
- Лукиных В.Ф., Аврамчикова Н.Т. Методические основы интерференции волновых процессов при пространственной диффузии нововведений. / Рос. экон. журн. : Интернет-журн. Акад. труда и соц. отношений. – 2008. [Электронный ресурс] URL: http://www.e-rej.ru/Articles/2008/Lukinykh_Avramchikova.pdf (дата обращения: 10.02.2024).
- Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru/> (дата обращения: 06.02.2024).
- Янч Э. Прогнозирование научно-технического прогресса. – М.: Прогресс. 1974.
- Bass, F. A. (1969) New Product Growth for Model Consumer Durables // Management Science. 15 (5). P. 215-227.
- Fisher, R.A. (1937) The wave of advance of advantageous genes. - Ann. Eugenics, 7:353–369.
- Frank, L.D. (2002) A spatial model of the diffusion of mobile communications within the European Union. 42nd Congress of the European Regional Science Association: "From Industry to Advanced Services - Perspectives of European Metropolitan Regions", August 27th - 31st, Dortmund, Germany, European Regional Science Association (ERSA), Louvain-la-Neuve.
- Golder, Peter N., Gerard J. Tellis. (1997) Will It Ever Fly? Modeling the Takeoff of Really New Consumer Durables. Marketing Science 16 (3), 256–270.
- Gompertz, B. (1825) On the Nature of the Function Expressive of the Law of Human Mortality, and a New Mode of Determining the Value of Life Contingencies. - Philosophical Transactions of the Royal Society of London, 115 - P. 513–585.
- IDI 2017 Rank. [Электронный ресурс] URL: <https://www.itu.int/net4/ITU-D/idi/2017/index.html> (дата обращения: 25.07.2023).
- ITU Statistics. [Электронный ресурс] URL: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/stat/default.aspx> (дата обращения: 01.12.2023).
- Kandler, A., Steele, J. (2009) Innovation diffusion in time and space: Effects of social information and of income inequality. In Diffusion Fundamentals III: -Athens – P. 82–98 - Leipzig: Leipziger Universittsverlag.
- Keivorkian J., Cole J.D. Multiple scale and singular perturbation methods. – Springer, 1996. – 648 P.

16. Murray, J.D. (2002) *Mathematical Biology: I. An Introduction*, Third Edition. – Springer.

17. Nijkamp P., Reggiani A. *Space-Time Synergetics in Innovation Diffusion: A Nested Network Simulation Approach // Geographical Analysis*, Vol. 28, No. 1 (January 1996).

18. The World Bank Indicators. URL: <https://data.worldbank.org/indicator> (дата обращения: 03.02.2024).

Modeling the diffusion of information and communication technologies in time and space

Dubinina M.G.

Central Economics and Mathematics Institute Russian Academy of Sciences

JEL classification: C01, C02, C1, C4, C5, C6, C8

Purpose: The purpose of the work is to model and forecast the spread of new information technologies, identify key factors and quantify their impact on the speed of technology spread.

Methods: Approximate methods for solving systems of differential equations were used, the resulting solutions were applied to assess spatiotemporal diffusion models of information and communication technologies (ICT).

Results: The dependence of the spread of ICT on the economic development of groups of countries with different income levels was analyzed, estimates of the speed of the wave of spread of individual technologies were obtained, and the lag time of indicators of countries with low income levels from countries with high income levels was calculated. Comparing the forecast with actual data confirmed its accuracy for mobile broadband Internet penetration in upper-middle-income countries.

Conclusions: The developed spatiotemporal ICT diffusion model showed a higher accuracy of approximation of the initial data in retrospect compared to traditional diffusion models that take into account only the time factor.

Keywords: information and communication technologies; diffusion; Internet; mobile connection; spatial differentiation.

References

1. Dubinina, M. G. Spatio-temporal models of the spread of information and communication technologies / M. G. Dubinina // *Computer research and modeling*. – 2023. – Т. 15, No. 6. – P. 1695-1712. – DOI 10.20537/2076-7633-2023-15-6-1695-1712. – EDN ADAICG.
2. Kolmogorov A.N. Study of the equation of diffusion coupled with the increase of matter, and its application to a biological problem / A.N. Kolmogorov, I.G. Petrovsky, N.S. Piskunov // *Bull. Moscow State University. Ser. A. Mathematics and mechanics*. – 1937. – Т. 1. – 6. – p. 1-16.
3. Loginov A.N., Goikher O.L. The concept of spatial polarized development: growth point, growth pole, transport and communication and information and communication corridors // *RPPE*. 2015. No. 11 (61). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kontsepsiya-prostranstvennogo-polyarizovannogo-razvitiya-tochka-rosta-polyus-rosta-transportno-kommunikatsionnye-i-informatsionno> (date of access: 04/08/2023).
4. Lukinykh V.F., Avramchikova N.T. Methodological principles of interference of wave processes during spatial diffusion of innovations. / *Ross. econ. magazine : Internet magazine. Academician labor and social relationships*. – 2008. [Electronic resource] URL: http://www.e-rej.ru/Articles/2008/Lukinykh_Avramchikova.pdf (access date: 02/10/2024).
5. Federal State Statistics Service. URL: <https://rosstat.gov.ru/> (access date: 02/06/2024).
6. Jantsch E. *Forecasting scientific and technological progress*. – M.: Progress. 1974.
7. Bass, F. A. (1969) *New Product Growth for Model Consumer Durables // Management Science*. 15 (5). P. 215-227.
8. Fisher, R.A. (1937) *The wave of advance of advantageous genes*. - *Ann. Eugenics* 7:353–369.
9. Frank, L.D. (2002) *A spatial model of the diffusion of mobile communications within the European Union*. 42nd Congress of the European Regional Science Association: "From Industry to Advanced Services - Perspectives of European Metropolitan Regions", August 27th - 31st, Dortmund, Germany, European Regional Science Association (ERSA), Louvain-la-Neuve.
10. Golder, Peter N., Gerard J. Tellis. (1997) *Will It Ever Fly? Modeling the Takeoff of Really New Consumer Durables*. *Marketing Science* 16(3), 256–270.
11. Gompertz, B. (1825) *On the Nature of the Function Expressive of the Law of Human Mortality, and a New Mode of Determining the Value of Life Contingencies*. - *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 115 - P. 513–585.
12. IDI 2017 Rank. [Electronic resource] URL: <https://www.itu.int/net4/ITU-D/idi/2017/index.html> (access date: 07/25/2023).
13. ITU Statistics. [Electronic resource] URL: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/stat/default.aspx> (access date: 12/01/2023).
14. Kandler, A., Steele, J. (2009) *Innovation diffusion in time and space: Effects of social information and income inequality*. In *Diffusion Fundamentals III: -Athens* – P. 82–98 - Leipzig: Leipziger Universitätsverlag.
15. Kevorkian J., Cole J.D. *Multiple scale and singular perturbation methods*. – Springer, 1996. – 648 P.
16. Murray, J.D. (2002) *Mathematical Biology: I. An Introduction*, Third Edition. – Springer
17. Nijkamp P., Reggiani A. *Space-Time Synergetics in Innovation Diffusion: A Nested Network Simulation Approach // Geographical Analysis*, Vol. 28, No. 1 (January 1996).
18. The World Bank Indicators. URL: <https://data.worldbank.org/indicator> (accessed 02/03/2024).

Ретроспективный анализ и тенденции развития экономико-математических методов для оценки эффективности в прикладных экономических задачах

Малов Михаил Сергеевич

аспирант Владимирского филиала РАНХиГС, ms.malov21@gmail.com

Представлены результаты ретроспективного анализа развития теории применения экономико-математических методов для оценки эффективности в прикладных экономических задачах и определены дальнейшие возможности развития данной области науки. Рассматриваемая область находится на пересечении теории случайных процессов и информационной теории. Целью обзора является последовательное выявление работ, относящихся к различным подходам обнаружения разладок, а затем работ, в которых освещаются подходы к оцениванию структуры информационных потоков взаимозависимых временных рядов. Это позволяет в хронологическом порядке наблюдать развитие и выявить взаимосвязь экономико-математических методов для оценки эффективности в прикладных экономических задачах.

Ключевые слова: инфраструктурные проекты, экономико-математические методы, оценка эффективности, теория разладок, временные ряды.

Развитие транспортной инфраструктуры является важным фактором для экономического роста и развития регионов. Эффективность транспортной инфраструктуры влияет на мобильность населения, безопасность, устойчивость системы и привлекательность инвестиций. Поэтому правильный подбор экономических и статистических методов для оценки эффективности инфраструктурных проектов в транспортной сфере является необходимым условием для обеспечения рационального использования ресурсов и достижения желаемых результатов.

Подбор оптимальных и адекватных методов оценки эффективности инфраструктурных проектов в транспортной сфере является сложной задачей. В силу многообразия факторов, влияющих на транспортную инфраструктуру, необходимо учитывать различные экономические, социальные, экологические и технические аспекты при оценке проектов.

Актуальность выбранной темы обусловлена важностью рассматриваемого вопроса и позволяет в ретроспективе рассмотреть развитие применимости исследуемых методов и выявить их перспективность при оценке эффективности прикладных экономических задач, в том числе инфраструктурных проектов.

Оценка эффективности инфраструктурных проектов в транспортной сфере является сложным процессом, который включает в себя оценку финансовой эффективности, социальной и экологической устойчивости, потенциальных рисков и прочих аспектов. Несмотря на наличие широкого спектра методов оценки, не всегда удается выбрать наиболее подходящий метод для оценки конкретного проекта.

Целью данного исследования является библиографический анализ работ отечественных и зарубежных ученых в области применения эконометрических методов для экономической оценки бизнес - проектов.

Ожидается, что результаты данного исследования помогут в разработке алгоритма и методики оценки эффективности инфраструктурных проектов в транспортной сфере. Это позволит повысить качество принимаемых решений о развитии транспортной инфраструктуры, улучшить распределение ресурсов и обеспечить достижение желаемых результатов.

Применение результатов исследования может быть широким, включая использование в государственных и коммерческих организациях, занимающихся разработкой и реализацией инфраструктурных проектов в транспортной сфере. Также возможна применимость результатов исследования в академической среде для дальнейших исследований в области оценки эффективности транспортных проектов и развития транспортной инфраструктуры.

Перед тем как перейти непосредственно к библиографическому анализу, хочется отметить, что рассматриваемая область находится на пересечении теории случайных процессов и информационной теории.

В рамках проводимого исследования последовательно будут разобраны сначала работы, относящиеся к различным подходам обнаружения разладок, а затем работы, в которых

освещаются подходы к оцениванию структуры информационных потоков взаимозависимых временных рядов.

Автором первой работы, в которой была поставлена стохастическая задача о разладке, является известный советский математик Альберт Николаевич Ширяев. В начале 2000 годов был опубликован доклад [1], где был предложен подход для обнаружения разладок, основывавшийся на оценивании кумулятивных сумм, однако в дальнейшем сам А. Н. Ширяев дополнил [2], соответствующий алгоритм усовершенствованной статистикой. Позже другой математик С. В. Робертс также поставил аналогичную задачу, предложив решение, которое базировалось на той же идее, что и более ранняя работа Ширяева [3]. Концепция обеих работ заключалась в оценивании статистики, которая бы с одной стороны позволяла выявлять разладки с минимальной задержкой, а с другой минимизировала долю ложных срабатываний, то есть ситуаций, когда в действительности разладка не наступает, однако рассчитанная статистика превышает заданное пороговое значение.

Дальнейшим развитием работ Ширяева и Робертса стало решение аналогичной задачи более оптимальными [4], методами, ограничивающимися меньшим количеством предположений и позволяющими получить более устойчивые к нестационарности исследуемых временных рядов оценки. Одним из таких исследований является работа Адамса и Маккея [5]. В ней авторы используют рекурсивный байесовский подход, который заключается в оценивании апостериорной функции плотности распределения текущего наблюдения на основании его предшествовавшей истории. Ещё одним отличием данной работы является реализация подхода к оцениванию достаточного горизонта исторических данных, на основании которого необходимо оценивать апостериорное распределение. Длина необходимой истории так же оценивается с помощью рекурсивной процедуры.

Другим примером обобщения процедуры Ширяева-Робертса и процедуры оценивания кумулятивных сум является исследование Шина, Рамдаса и Ринальдо [6]. В данной работе рассматривается применение статистики Ширяева-Робертса и статистики кумулятивных сум на случай непараметрического оценивания распределений, а также использования различных композитных распределений (смесей) для получения не асимптотических оценок. В качестве основы данной модели используются так называемые ϵ -детекторы, которые представляют из себя особый тип случайных процессов, удовлетворяющих менее жестким предположениям, чем те, что вводятся в работе Ширяева и Робертса (например, что распределение должно принадлежать экспоненциальному классу). С помощью конечных смесей таких процессов приближается наблюдаемое распределение. Далее на основании ϵ -детекторов вводится определение ϵ -процессов, для которых определяется статистика Ширяева-Робертса и статистика кумулятивных сум. Таким образом предложенная процедура оценивания обобщенных ϵ -статистик кумулятивных сум и Ширяева-Робертса обладает всеми теми же свойствами, что и первоначальные статистики, однако не предъявляют дополнительных требований к типу распределений, для которых могут быть применены.

В настоящее время большая часть работ, посвященных решению стохастической задачи о разладке основывается на байесовских методах или алгоритмах глубокого обучения, однако концептуально абсолютное большинство из них отсылаются к работам Ширяева и Робертса. Таким образом, описанные выше исследования являются, в сущности, улучшениями предложенной Ширяевым и Робертсом процедуры и не содержат революционных подходов к решению стохастической задачи о разладке.

Описанные подходы в работах на смежные темы, рассмотренные выше, безусловно, являются более устойчивыми оценками соответствующей статистики, однако с технической точки зрения являются значительно более сложными алгоритмами. Так как исходный код авторов упомянутых выше статей не представлен в общем доступе, было решено самостоятельно разработать алгоритм для оценивания разладок на языке программирования Python. Программная реализация подходов, которые были проанализированы ранее, может быть использована в качестве дальнейшего направления исследования в рамках поставленной задачи. По итогам проведенного анализа в качестве первой итерации разработки алгоритма было решено использовать оригинальный подход Ширяева и Робертса с потенциалом дальнейшей калибровки алгоритма по итогам проведенных тестов.

Далее в рамках проводимого исследования будут освещены основные результаты, относящиеся к оцениванию информационных метрик.

Первые результаты, которые были связаны с оцениванием трансферной энтропии, начали появляться с начала 1950-х годов в нескольких исследованиях, посвященных исследованию причинности по Винеру-Грэнджеру, однако формализовано это понятие было лишь в работе Т. Шрайбера 2000 года [7].

Интуитивное определение понятия "Трансферная энтропия" может быть сформулировано следующим образом: "Доля неопределенности текущего значения переменной X , которая объясняется предыдущими значениями переменной Y , но не объясняется предыдущими значениями самого X . Шрайбер рассматривает случай, когда случайный процесс X_t является марковским процессом порядка k . Таким образом в этом случае для расчета значения трансферной энтропии достаточно знать лишь k предыдущих значений случайного процесса X_t . Автор также отмечает, что причинность по Грэнджеру является частным случаем трансферной энтропии для векторной авторегрессии. Несмотря на то, что в данной работе не было предложено продвинутого подхода для численной оценки трансферной энтропии, впервые были сформулированы предположения, в случае выполнения которых возможно получить численную оценку информационного трансфера между двумя временными рядами.

В последующих работах были предложены подходы с помощью, которых возможно получить численные оценки трансферной энтропии посредством оценивания многомерных функций плотности для наблюдаемых распределений. Одним из таких подходов является оценка энтропии случайного вектора, предложенная Л. Ф. Козаченко и Н. Н. Леоненко [8]. Заметим, что авторы данной работы предлагают асимптотически состоятельную и несмещенную оценку непосредственно энтропии случайного вектора, однако полученные ими результаты в дальнейшем стали активно использоваться и для оценки трансферной энтропии с помощью синтеза полученных оценок с приближением функций плотности, получаемых методом k -ближайших соседей.

Трансферная энтропия, как уже было отмечено ранее, имеет множество приложений к задачам моделирования динамики финансовых рынков. Одним из таких приложений является исследование С. Кима [9], с соавторами. В данной работе были получены оценки трансферных энтропий для различных акций, торгуемых на фондовом рынке США. Далее соответствующие оценки были использованы в качестве объясняющих переменных в моделях экономического анализа. Одним из ключевых выводов, полученных исследователями, является то, что оценки трансферной энтропии в эффективной форме содержат гораздо меньше шума, чем просто оценки трансферной энтропии. Данное заключение было сделано авторами по

итогах работы с данными фондового рынка США, поэтому не может быть обобщено на случай работы с временными рядами произвольной природы.

Примером еще одной работы, в которой использовалась трансферная энтропия, является работа Я. Корбела [10], и соавторов. Исследователи разработали алгоритм, позволяющий оценивать метрики информационных потоков между взаимозависимыми акторами финансовых рынков. Было показано, что выводы о взаимовлиянии между различными группами участников фондовых рынков полученные с помощью простого корреляционного анализа и оценивании трансферных энтропий имеют существенные расхождения. В рамках исследования также было показано, что взаимодействие между различными участниками финансовых рынков не представимо с помощью линейной функции, в связи с чем использование обычной корреляции для оценки взаимовлияния различных групп друг на друга не может быть целевым решением. Так как поведение участников фондовых рынков зачастую подвержено влиянию общих трендов, в своей работе Я. Корбел использует оценку энтропии Реньи, которая позволяет изолировать влияние тренда на информационные потоки.

На основании проведенного анализа можно сделать вывод о том, что применение трансферной энтропии для задачи моделирования динамики финансовых рынков является высокоперспективным направлением, находящим приложения в различных прикладных задачах.

Стоит также отметить, что в рамках проведенного анализа исследований, написанных на смежные темы, не было обнаружено ни одной публикации, которая бы содержала в себе компоненты и оценивания временных рядов трансферной энтропии для различных переменных, и применение алгоритма для выявления разладов для полученных оценок рядов энтропий, что также подчеркивает новизну предложенного подхода.

В текущем исследовании было решено использовать трансферную энтропию без дополнительных модификаций как меру объема информационного трансфера между двумя временными рядами. Более сложные подходы к определению конкретных эффектов влияния различных взаимозависимых временных рядов друг на друга также могут быть использованы как инструмент, учитывающий временную структуру и не ограничивающийся линейной взаимозависимостью исследуемых временных рядов.

Основная концепция заключается в оценивании временных рядов некоторой метрики, отражающей информационный трансфер между двумя случайными процессами. Используемая метрика должна отражать, какой объем информации относительно будущего значения переменной X объясняют прошлые значения переменной Y без учета информации, которую объясняет история самой переменной X .

Прежде чем будет определена используемая в дальнейшем метрика, введем некоторые базовые определения теории информации.

Понятие энтропии как меры неопределенности было формализовано американским математиком Клодом Шенноном в 1948 году. В своей работе [11], Шеннон показал, что предельным к мере неопределенности свойствам удовлетворяет единственная функция, а именно (1):

$$H(X) = -K \sum_{i=1}^n p_i \log_2(p_i) \quad (1)$$

Именно эту функцию принято называть энтропией Шеннона, здесь K – нормировочная константа, n – количество значений, которое может принимать случайная величина x , p_i – вероятность, с которой случайная величина x принимает значение i . Таким образом, рассчитав энтропию Шеннона, можно

численно оценить меру неопределенности случайной величины.

Далее определим понятие взаимной информации. На естественном языке взаимную информацию можно определить как количество информации одной случайной величины, которое содержится в другой случайной величине, то есть «пересечение» информации двух случайных величин. Понятие взаимной информации также несложно обобщить на произвольное количество случайных величин.

Следующим понятием является условная взаимная информация двух случайных величин. Ее можно определить как функцию, содержащую информацию в одной случайной величине относительно другой случайной величины при заданном условии.

Заметим, что энтропию случайного процесса можно разложить на три компонента, в соответствии с формулой (2):

$$H(X_t) = H(X_t | X_{t-1}; \dots; X_1) + AIS^k(X_t) + TE_{Y \rightarrow X}^{k,l} \quad (2)$$

Здесь $AIS^k(X_t) = MI(X_t; X_{t-1}; \dots; X_{t-k})$ – активное информационное хранилище (взаимная информация между текущим значением переменной и её лагами),

$$TE_{Y \rightarrow X}^{k,l} \text{ – трансферная энтропия временных рядов } X_t \text{ и } Y_t.$$

Трансферная энтропия по определению является условной взаимной информацией между X_t и Y_{t-1}, \dots, Y_{t-l} за вычетом информации, содержащейся в X_{t-1}, \dots, X_{t-k} (3):

$$TE_{Y \rightarrow X}^{k,l}(t) = MI(X_t; Y_{t-1}; \dots; Y_{t-l} | X_{t-1}; \dots; X_{t-k}) = MI(X_t; Y_{t-1}; \dots; Y_{t-l} | X_{t-1}; \dots; X_{t-k}) \quad (3)$$

Таким образом трансферная энтропия показывает, какое количество информации содержится в истории Y за период с $(t-1)$ до $(t-l)$ относительно значения X_t при условии, что нам известна вся информация, которая содержится в собственной истории X за период с $(t-1)$ до $(t-k)$.

Условную взаимную информацию можно выразить через разность условных энтропий, как показано в формуле (4):

$$MI(X_t; Y_{t-1}; \dots; Y_{t-l} | X_{t-1}; \dots; X_{t-k}) = H(X_t | X_{t-1}; \dots; X_{t-k}) - H(X_t | X_{t-1}; \dots; X_{t-k}; Y_{t-1}; \dots; Y_{t-l}) \quad (4)$$

В свою очередь условную энтропию можно рассчитать в соответствии с формулой (5):

$$H(X|Y) = - \sum_{\substack{x \in X \\ y \in Y}} p(x, y) \log_2 \frac{p(x, y)}{p(x)} \quad (5)$$

В данной формуле X, Y – множества всех значений, которые могут принимать дискретные случайные величины x и y соответственно, $p(x)$ – функция вероятности для дискретной случайной величины.

Таким образом мы можем получить оценку величины трансферной энтропии посредством расчета условных энтропий.

Трансферная энтропия позволяет протестировать, имеет ли место наличие причинно-следственной связи между двумя временными рядами, то есть причинность по Грэнджеру. По определению переменная X является причиной по Грэнджеру для переменной Y если (6):

$$\mathbb{E}[Y_{t+1} | I_t] \neq \mathbb{E}[Y_{t+1} | I_t^*] \quad (6)$$

Здесь I_t – все количество доступной информации на момент t , I_t^* – все количество доступной информации на момент t за исключением информации о временном ряде X_t .

Можно показать, что для двух гауссовских процессов X_t, Y_t причинность по Грэнджеру и трансферная энтропия связаны соотношением (7):

$$TE_{Y \rightarrow X}^{k,l} = \frac{1}{2} F_{Y \rightarrow X}^{k,l} \quad (7)$$

Здесь $F_{Y \rightarrow X}^{k,l}$ – F-статистика, которая рассчитывается в рамках проведения теста на причинность по Грэнджеру.

Однако в случае, когда зависимость между двумя процессами не линейна, а сами данные имеют распределение, отличное от нормального, то оценивание трансферной энтропии позволяет получить более точные оценки, нежели оценивание наличия причинности по Грэнджеру. Более детальное обоснование сделанного заключения приведено в работе Т. Боссмайера [12].

Таким образом для получения оценок трансферной энтропии не вводятся дополнительных ограничений на семейство распределений или иные характеристики исследуемых случайных процессов. Более того, оценивание трансферной энтропии позволяет учесть нелинейное влияние одного временного ряда на другой, так как оценивание производится для некоторой функции от совместного распределения двух случайных величин, а не для конкретной формы зависимости между ними. Все вышечисленные преимущества трансферной энтропии позволяют использовать эту меру для наиболее широкого класса задач, в том числе и оценивания трансфера информации между двумя или более временными рядами.

Литература

1. Ширяев А. Н. «Задача скорейшего обнаружения нарушения стационарного режима» // доклад АН РАН, Т. 138. - М.: 2021. - С. 1039–1042.
2. Ширяев А. Н. "On optimum methods in quickest detection problems" // Theory Probab. Appl. №8. - М.: 2022. - С. 22-46.
3. Roberts, S.W. «A comparison of some control chart procedures», // Technometrics. - 2022. - С. 411–430.
4. Под оптимальностью предполагается смягчение предположения о принадлежности исследуемого случайного процесса конкретному классу, а также расширению класса разладок, которые возможно выявлять. – прим. автора
5. Ryan Prescott Adams, David J.C. MacKay "Bayesian Online Changepoint Detection" // 2007
6. J. Shin, A. Ramdas, A.Rinaldo "E-detectors: a nonparametric framework for online changepoint detection" // 2022
7. T. Schreiber "Measuring information transfer" // Physical Review Letters. - 2000. - С. 461–464.
8. Л. Ф. Козаченко, Н. Н. Леоненко «О статистической оценке энтропии случайного вектора» // журнал «Проблемы передачи информации». - 2021. - №23. - С. 9–16.
9. S. Kim, S. Ku, W. Chang, J. W. Song «Predicting of Direction of US Stock Prices Using Effective Transfer Entropy and Machine Learning Techniques» // 2020
10. J. Korbel, X. Jiang, B. Zheng «Transfer Entropy between Communities in Complex Financial Networks» // 2019
11. C. Shannon «A mathematical theory of communication» // Bell system technical journal. - 2021. - №27. - С. 379-423.
12. T. Bossomaier, L. Barnett «Transfer entropy as a log-likelihood ratio.» // Physical Review Letters. - 2012. - №109

Retrospective analysis and tendencies of development of economic-mathematical methods for estimation of efficiency in applied economic tasks

Malov M.S.

Vladimir branch of the Russian Academy of National Economy and Public Administration

JEL classification: C01, C02, C1, C4, C5, C6, C8

The paper presents the results of retrospective analysis of the development of the theory of application of economic and mathematical methods for efficiency assessment in applied economic problems and identifies further opportunities for the development of this field of science. The field under review is located at the intersection of the theory of random processes and information theory. The purpose of the review is to sequentially identify works related to different approaches to discord detection, and then works that highlight approaches to estimating the information flow structure of interdependent time series. This allows us to chronologically observe the development and identify the interrelationship of economic and mathematical methods for performance evaluation in applied economic problems.

Keywords: infrastructure projects, transportation sphere, economic and mathematical methods, efficiency assessment, theory of discrepancies, time series.

References

1. Shiryayev A. N. "The problem of the earliest detection of stationary mode violation" // Report of the Academy of Sciences of the Russian Academy of Sciences, Vol. 138. - М.: 2021. - С. 1039-1042.
2. Shiryayev A. N. "On optimum methods in fastest detection problems" // Theory Probab. Appl. No. 8. - М.: 2022. - С. 22-46.
3. Roberts, S.W. "A comparison of some control chart procedures," // Technometrics. - 2022. - С. 411-430.
4. Optimality implies relaxation of assumptions about the belonging of the studied random process to a particular class, as well as expansion of the class of discrepancies that can be detected. - author's note
5. Ryan Prescott Adams, David J.C. MacKay "Bayesian Online Changepoint Detection" // 2007
6. J. Shin, A. Ramdas, A. Rinaldo "E-detectors: a nonparametric framework for online changepoint detection" // 2022
7. T. Schreiber "Measuring information transfer" // Physical Review Letters. - 2000. - С. 461-464.
8. L. F. Kozachenko, N. N. Leonenko "About statistical estimation of entropy of a random vector" // Journal "Problems of information transfer". - 2021. - №23. - С. 9-16.
9. S. Kim, S. Ku, W. Chang, J. W. Song, "Predicting of Direction of US Stock Prices Using Effective Transfer Entropy and Machine Learning Techniques" // 2020
10. J. Korbel, X. Jiang, B. Zheng "Transfer Entropy between Communities in Complex Financial Networks" // 2019
11. C. Shannon "A mathematical theory of communication" // Bell system technical journal. - 2021. - №27. - С. 379-423.
12. T. Bossomaier, L. Barnett "Transfer entropy as

Возможности совершенствования механизма повышения качества городской среды

Мещерякова Надежда Александровна

аспирант, Байкальский государственный университет,
286151@mail.ru

Вопросы качества городской среды обретают всю большую актуальность в связи с трендом на увеличение городского населения и уплотнение проживания в городах. Существует несколько вариантов оценки качества городской среды, среди которых наибольшее распространение получили методики, основанные на использовании композитных индексов. В мировой и отечественной практике существует значительное количество таких инструментов оценки, отличающихся целевым назначением индекса и источниками информации для показателей, на основе которых рассчитывается индекс. В настоящее время в России фактическим стандартом национального уровня является методика расчета индекса качества городской среды (ИКГС), утвержденная Правительством РФ. Обладая рядом преимуществ, в сравнении со своими предшественниками, методика оставляет возможность постоянного совершенствования. В настоящей статье предлагается концепция (фреймворк) совершенствования расчета ИКГС, позволяющая систематизировать основные направления преобразования алгоритма расчета индекса. Описанный подход является открытым решением для дальнейшего научно-методологического и практического планирования мероприятий для улучшения общей методологии оценки качества городской среды.

Ключевые слова: индекс качества городской среды, ИКГС, композитный индекс, качество жизни; фреймворк совершенствования механизма оценки

Российская Федерация является урбанистической страной, население которой преимущественно сосредоточено в городских агломерациях. По оценкам ООН, к 2050 году доля городского населения увеличится с текущих 74% до 83% [1]. Рост количества городских жителей, уплотнение городской застройки, качество городской среды формируют актуальные вопросы измерения и количественной оценки качества жизни в современных городах в целях последующего управления развитием городской среды, повышением ее комфортности для обитателей.

Международные и отечественные организации, ведущие исследование механизмов оценки качества городской среды, предлагают значительное количество методик ее оценки, разнообразие которых связано прежде всего с различиями в исходной информации для анализа и способами интеграции и интерпретации полученных результатов. Существенно большая часть этих методик построена на использовании композитных индексов, позволяющих агрегировать большой массив данных разной природы образования (как объективных, так и субъективных), в разных направлениях, формирующих оценочные блоки.

Композитные индексы являются универсальным, международно-признанным инструментом исследовательским инструментом агрегирования Big Data. В основе расчета композитных индексов лежит система показателей, отражающая разные факторы воздействия на состояние городской среды. По мере накопления международного опыта в ходе исследований качества городской среды, сложился определенный стандарт критериев и требований к характеристикам областей оценивания, лежащих в основе расчета индекса. И зарубежные, и отечественные методологии расчета композитных индексов имеют схожие структурные элементы, охватывающие аспекты экономического, социального, культурного, экологического порядка. Основные отличия связаны с разнообразием входящих в область оценки показателей, выбор которых определяется целью исследования/составления индекса, а также используемыми источниками информации и средствами их получения.

Основными преимуществами композитных индексов в комплексной оценке городской среды являются:

- возможность агрегирования в едином стандартизированном показателе разнородных данных с разнообразными количественными мерами;
- возможность дифференцированного анализа отдельных направлений, формирующих качество городской среды, декомпозиция основного индекса;
- возможность оценки влияния каждого индикатора в достижении значения показателя интегральной оценки качества городской среды в целях таргетирования социально-экономической политики;
- возможность обеспечения интеграции на более высокий уровень – национальный, наднациональный, международный.

Рассмотрим несколько широко известных методик расчета индексов качества городской среды. Консалтинговая группа Mercer Human Recourse Consulting ежегодно публикует индекс качества жизни в крупнейших городах мира. В основу расчета этого индекса положены показатели экономической среды, по-

литической и социальной среды, социокультурной среды, медицинской инфраструктуры, образовательной инфраструктуры, обеспеченности коммунальными услугами и доступности транспорта, качества жилищных условий, доступности потребительских товаров, инфраструктуры отдыха и развлечений, и природно-климатической среды [2]. Индекс Mercer построен на оценке различных средовых условий жизнедеятельности без учета индивидуальных факторов благополучия жителей города, что позволяет относить его к индексу качества, оценивающему городскую среду. Основная целевая направленность этого индекса – предложить бизнес-структурам инструмент сравнительного анализа для принятия решения об инвестировании в ту или иную городскую среду.

Индекс качества жизни InterNations направлен на оценку качества городской среды с точки зрения экспатриантов, приезжающих работать в города из других стран, и основан исключительно на их субъективных оценках, агрегируемых в ходе социологических опросов. Вопросы объединены в четыре группы, отражающие удовлетворенность общей «жизнепригодностью», легкостью релокации, городской трудовой жизнью, финансами и жилищными условиями [3]. Специфика данного индекса, связанная с выборкой исключительно одного сегмента городской среды, не позволяет отнести его к разряду универсальных показателей, однако индекс качества жизни InterNations достаточно часто используется в качестве дополнительного индекса оценки толерантности городской среды [4].

Индекс самых жизнеспособных городов (Most Liveable Cities Index), публикуемых на ежегодной основе изданием Monocle, направлен на оценку качества городской среды как для постоянных жителей города, так и его гостей. Most Liveable Cities Index использует для расчета достаточно много специфических показателей, связанных, например, со средней стоимостью чашки кофе, оперативностью поездки в аэропорт, безопасностью прогулок по городу, конверсией промышленных районов и зон в городские жилые и культурно-развлекательные зоны, ростом цен на жилье. В основу показателей положены официальные данные муниципалитетов и открытые статистические данные [5] Monocle индексирует города исходя из концепции «урбанистического идеала», ставя во главу угла экологическую компоненту и качество жизни обитателя города, в связи с этим многие динамически развивающиеся города мира в этот индекс не попадают.

Первым отечественным композитным индексом, посвященным развитию городской среды, стал интегральный рейтинг крупнейших городов России, составляемый Институтом территориального планирования «Урбаника» [6]. Индекс работает с двумя группами показателей – качество городской среды и стоимость жизни в городе. В первую группу показателей входят индикаторы обеспеченности жильем, загруженности дорог, уровня преступности, освещенности города, транспортной доступности, уровня благоустройства, экологической загрязненности и климатических условий. Стоимость жизни в городе оценивается через покупательскую способность населения, уровень расходов на коммунальные услуги, товары первой необходимости и продукты питания, стоимость аренды и приобретения однокомнатной квартиры. Показатели формируются на основе данных статистики и официальной переписи населения, баз данных риэлторов. Составители рейтинга отмечают возможность проведения сопоставительного анализа городов как по отдельным параметрам, так и по интегральному баллу. Рейтинг «Урбаники» позволяет оценивать своего рода конвертацию экономических преимуществ, присущих конкретным городам, в качество и стоимость жизни населения этих городов. Однако, этой методике индексирования присущ ряд недостатков. Во-первых, в ней отсутствует обоснование выбора,

какие структурные компоненты городской среды должны быть взяты в качестве показателей оценки городской среды в целом, каким образом они должны быть сгруппированы. Во-вторых, перечень показателей не выстроен в тематические блоки по направлениям, что не позволяет выполнить структурированный срез оценки качества городской среды на более агрегированном уровне. В-третьих, достаточно произвольной выглядит система присвоения баллов отдельным компонентам городской среды, когда занижение одного и увеличение веса другого показателя требуют обосновательной базы.

Значительное количество недостатков, присущих системе индексирования от «Урбаники» удалось нивелировать при создании первого национального ИКГС. Для решения задачи мониторинга достижения целей федерального проекта «Формирование комфортной городской среды» приоритетного национального проекта «Жилье и городская среда» КБ «Стрелка» в соавторстве с Финансовым институтом развития в жилищной сфере России был разработан ИКГС. В 2019 году, с последующими уточнениями в 2020 и 2023 годах, Правительство РФ утвердило Методику формирования индекса качества городской среды [7]. Для расчета индекса учитывается 6 типов городских пространств:

- жилье и прилегающие пространства;
 - озелененные пространства;
 - общественно-деловая инфраструктура и прилегающие пространства;
 - социально-досуговая инфраструктура и прилегающие пространства;
 - улично-дорожная сеть;
 - общегородское пространство;
- и 6 критериев оценки этих видов городских пространств:
- безопасность;
 - комфортность;
 - экологичность и здоровье;
 - идентичность и разнообразие;
 - современность и актуальность;
 - эффективность управления.

Каждому из шести типов пространства соответствует один ключевой индикатор, на выбор которого прежде всего влияет возможность его достоверной и релевантной оценки и расчета для любого из городов Российской Федерации. Отметим, что для расчета исходных данных используются только объективные данные государственной статистики, ГИС ЖКХ, ведомственные ГИС, а субъективные данные, основанные на опросах жителей и экспертных групп не принимаются к рассмотрению. В целях повышения сопоставимости и релевантности получаемых выводов, методика расчета ИКГС предполагает распределение городов на группы по размеру (по численности населения) и по климатическим условиям – семь размерных групп для условно комфортных климатических условий и три размерных группы в условиях условно дискомфортного климата.

Разработчики индекса отмечают, что одним из главных достоинств национальной методики оценки качества городской среды является ее открытость и доступность для общественности, наряду с обосновательной базой выбора конкретных показателей и группировки их в блоки. Ключевой задачей при этом не является сравнение городов друг с другом, а использование результатов расчета индекса и отдельных показателей для выявления направления по улучшению качества городской среды в отдельно взятых городах.

Открытость методики расчета индекса и выбора показателей стимулирует дискуссию в научной среде по совершенствованию методологии расчета индекса качества городской среды. Опираясь на исследования [8, 9, 10], предлагаем сле-

дующий концептуальный фреймворк совершенствования механизма оценки качества городской среды (рисунок 1). Совершенствование алгоритма расчета предлагается вести по пяти основным направлениям:

Выделение мегаполисов и моногородов в выделенные группы. Применяемая на сегодняшний день методология расчета ИКГС предлагает на выходе оценку некоего усредненного среднестатистического города. При этом, очевидно, что требования к качеству городской среды в крупнейших мегаполисах, моногородах, городах, расположенных в ЗАТО, будут существенно отличаться. Существующей на сегодняшний день методик разделения по размерам недостаточно, необходимо выделение агломераций такого типа в отдельные группы и сопровождение специфики расчета их показателей на всех стадиях получения итогового индекса.



Рисунок 1 – Фреймворк совершенствования расчета ИКГС.

Крупнейшие города Москва и Санкт-Петербург имеют тесную взаимосвязь с ближайшими пригородами, по многим аспектам оценки качества городской среды было бы более правильно оценивать агломерацию «Москва и Ближнее Подмосковье», однако текущая методология оценки предполагает, что город и городская территория принимаются в границах административного деления. Изменение методологии расчета с учетом особенностей мегаполисов и моногородов позволит выявить актуальные проблемы качества городской среды с учетом особенностей таких агломераций.

Применение новых методик сбора данных. Стремительная цифровизация экономики городов предоставляет широкие возможности для технологических изменений в процессе сбора данных для анализа. Среди очевидных возможностей улучшений отметим следующие:

- использование данных автоматизированных систем, например, данные о работе городского освещения, данные геоинформационных систем (Яндекс Карты и др.) о городском трафике и тп., позволят существенно повысить насыщение информацией ключевых индикаторов оценки, исключить субъективизм и ошибки обработки;
- применение нейронных сетей и систем искусственного интеллекта при обработке данных социальных сетей (в част-

ности при расчете показателей привлекательности озелененных территорий, количества центров притяжения для населения и т.п.), так же позволяющих исключить субъективность оценки за счет применения единых механизмов распознавания количества жителей в ключевых зонах активности городской среды в определенных временных интервалах;

- включение опросов на сервисе Госуслуги в качестве составляющей формирования показателей по индикаторам, содержащим в большей степени качественную информацию, что позволит дополнительно верифицировать и подтвердить релевантность полученной оценки. Участники опросов на сервисе Госуслуг должны быть верифицированы по месту жительства, прописке, прикреплению к детским школьным и дошкольным учреждениям, организациям здравоохранения и т.п., что позволит сделать такой опрос более адресным.

Применение среднего взвешенного при расчете индекса Субъекта Федерации. На текущий момент методология расчета ИКГС предполагает агрегирование до уровня индекса Субъекта Федерации по методу среднего арифметического, такой же подход используется при получении индекса по Российской Федерации. Предлагаем использование среднего взвешенного при агрегировании ИКГС от отдельных городов до уровня субъекта с весом в виде количества жителей города. В случае оценки субъектов Федерации, в состав которых входит достаточно большое количество малых городов и существенно концентрации жителей в одном или двух городах, индекс Субъекта Федерации будет в большей степени отражать проблематику качества городской среды для основной части жителей региона.

Разработка балансирующих показателей-индикаторов. В данном аспекте совершенствования механизма оценки качества городской среды можно выделить два направления работы. Во-первых, требуют совершенствования сами существующие показатели, в том числе в части корректировки источников и качества получаемой информации для их расчета. Приведем несколько примеров. Для расчета показателя 5 «Разнообразие услуг в жилой зоне» целесообразно разработать стандарт и сравнивать достижение заданных значений с ожидаемым, в сравнении с существующим на сегодняшний день «открытым» вариантом расчета показателя. Показатель 8 «Доля общей протяженности улиц, обеспеченных ливневой канализацией (подземными водостоками), в общей протяженности улиц, проездов, набережных (процентов)» целесообразно оценивать не показателем наличия ливневой канализации, а показателем качества ее работы, используя для анализа данные фиксации переполнения ливневой канализации через ГИС ЖКХ или системы информационного моделирования городской инфраструктуры. Показатель 9 «Загруженность дорог» предполагает анализ информации о трафике с сезонным срезом – анализируется загруженность дорог в феврале, апреле, июле и ноябре на основе данных системы ГЛОНАСС. Однако даже в городах населением более 200 тыс. чел. основную проблему составляют пробки, которые образуются во время утреннего и вечернего трафика. Для объективной оценки загруженности дорог необходимо включать в оценку показатели эти значения, дополнив их данными сервиса Яндекс Карты, Яндекс Пробки. При расчете показателей 22 «Концентрация объектов культурного наследия» и 28 «Доля объектов культурного наследия, в которых размещаются объекты социально-досуговой инфраструктуры, в общем количестве объектов культурного наследия» целесообразно использовать не только статические значения, но и показатели трафика, отражающего востребованность объектов культурного наследия у жителей городской среды.

Другое направление – создание сбалансированных пар индикаторов для каждого показателя, позволяющие более точно и системно отразить положение дел в оцениваемом аспекте. Сейчас в методологии применяются исключительно запаздывающие показатели, отражающие достигнутые результаты за прошедший период. Рассмотрение индекса в динамике (а это одна из основных задач его создания), требует включения в методологию расчета и опережающих показателей, которые прогнозируют результаты, которые, через определенный временной лаг, найдут отражение в запаздывающих показателях. Так, например, для показателя 30 «Доля детей в возрасте 1 - 6 лет, состоящих на учете для определения в дошкольные образовательные учреждения, в общей численности детей в возрасте 1 - 6 лет» может быть составлена пара из опережающего (показатель очереди в детский сад) и запаздывающего (процент наполненности детского сада) показателей.

Валидация расчета индекса экспертным сообществом.

Методология расчета ИКГС и ее результаты вызывают живой интерес у представителей экспертного и научного сообществ. Любая эффективная методика для подтверждения своей релевантности должна иметь механизмы аналитического пересчета или подтверждения полученных результатов методом экспертных оценок. Кроме того, практически все национальные проекты имеют согласованные методики расчета показателей, которые не будут противоречить друг другу, и при расчете под разным акцентом показывать, тем не менее, единый тренд. Так Н.О. Дмитриева в своем исследовании [11] отмечает отсутствие прямой взаимосвязи в динамике ИКГС в сравнении с индексом «IQ городов» в силу того, что при расчете ИКГС учитываются индикаторы, которые не связаны с цифровыми технологиями и поэтому их динамика нивелирует влияние тех индикаторов, которые учитывают рекомендации по цифровизации.

Предлагаемый в настоящей статье концептуальный фреймворк совершенствования механизма оценки качества городской среды направлен на систематизацию подходов к дальнейшему непрерывному улучшению алгоритма расчета ИКГС и является открытым решением для дальнейшего научно-методологического и практического планирования мероприятий для улучшений обще методологии оценки качества городской среды.

Литература

1. United Nations. World Urbanization Prospects 2018. Country Profiles. [Электронный ресурс] URL: <https://population.un.org/wup/Country-Profiles/> (дата обращения: 23.02.2024).
2. Mercer. Quality of Living Reports. [Электронный ресурс] URL: <https://mobilityexchange.mercer.com/quality-of-living-reports> (дата обращения: 23.02.2024).
3. InterNations. Expat Insider 2023. The World Through Expat Eyes. [Электронный ресурс] URL: <https://cms.indn.net/cdn/file/cms-media/public/2023-07/Expat-Insider-2023-Survey-Report.pdf> (дата обращения: 23.02.2024).
4. Нотман О.В. Индексный метод оценки качества городской среды: международный и российский опыт // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия «Регионоведение: философия, история, социология, юриспруденция, политология, культурология». 2021. Вып. 2 (279). С.89-99
5. Monocle Most Liveable Cities Index™ / A.C. Michalos (eds) // Encyclopedia of Quality of Life and Well-Being Research. Dordrecht: Springer, 2014. 218 с.
6. Урбаника. Интегральный рейтинг крупнейших городов России (ТОП-100) по данным 2018 года [Электронный ресурс]

URL: <http://urbanica.spb.ru/wp-content/uploads/2019/12/Rejting-gorodov-2019.pdf> (дата обращения: 23.02.2024).

7. Методика формирования индекса качества городской среды. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 23 марта 2019 г. N 510-р [Электронный ресурс] Справочно-правовая система КонсультантПлюс. (дата обращения: 23.02.2024).

8. Яськова, Н. Ю. Комплексный подход к формированию качественной городской среды / Н. Ю. Яськова, В. И. Сарченко, С. А. Хиревич // Недвижимость: экономика, управление. 2020. № 2. С. 12-21.

9. Королева Е.Н., Мищенко В.В. Некоторые подходы к расчету индекса качества городской среды // Экономика профессия бизнес. 2020. № 4. С. 61 – 66

10. Никифоров А.А. Современные индикаторы городского развития: ограничения и возможности создания интегральных методик для задач городского управления // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Сер. Гуманитарные и общественные науки. 2019. № 4. С. 40- 51.

11. Дмитриева Н.О. Исследование взаимосвязи цифровизации городского хозяйства и индекса качества городской среды с обоснованием необходимости оценки обеспеченности территорий объектами инфраструктуры // Экономика строительства. 2023. № 8. С. 64-70.

Possibilities for improving the mechanism for increasing the quality of the urban environment

Meshcheryakova N.A.

Baikal State University, Irkutsk

JEL classification: C01, C02, C1, C4, C5, C6, C8

Problems of the quality of the urban environment are becoming increasingly relevant due to the trend towards an increase in the urban population and densification of living in cities. There are several options for assessing the quality of the urban environment, among which the most widely used assessment methods are those based on the use of composite indices. In world and domestic practice, there are a significant number of such assessment tools, differing in the purpose of the index and the sources of information for the indicators on the basis of which the index is calculated. Currently in Russia, the de facto standard at the national level is the methodology for calculating the urban environment quality index, approved by the Government of the Russian Federation. Having a number of advantages in comparison with its predecessors, the technique leaves room for continuous improvement. This article proposes a concept (framework) for improving the calculation of the urban environment quality index, which allows us to systematize the main directions for improving the algorithm for calculating the index. The described approach is an open solution for further scientific, methodological and practical planning of activities to improve the general methodology for assessing the quality of the urban environment.

Keywords: urban environment quality index, composite index, quality of life; framework for improving the evaluation mechanism

References

4. Notman O.V. Index method for assessing the quality of the urban environment: international and Russian experience // Bulletin of the Adygea State University. Series "Regional studies: philosophy, history, sociology, jurisprudence, political science, cultural studies." 2021. Issue. 2 (279). P.89-99
6. Urbanica. Integral rating of the largest cities in Russia (TOP-100) according to 2018 data [Electronic resource] URL: <http://urbanica.spb.ru/wp-content/uploads/2019/12/Rejting-gorodov-2019.pdf> (date of access : 02/23/2024).
7. Methodology for forming an index of the quality of the urban environment. Approved by Order of the Government of the Russian Federation dated March 23, 2019 N 510-r [Electronic resource] Legal reference system ConsultantPlus. (date of access: 02/23/2024).
8. Yaskova, N. Yu. Integrated approach to the formation of a high-quality urban environment / N. Yu. Yaskova, V. I. Sarченко, S. A. Khirevich // Real estate: economics, management. 2020. No. 2. pp. 12-21.
9. Koroleva E.N., Mishchenko V.V. Some approaches to calculating the quality index of the urban environment // Economics profession business. 2020. No. 4. pp. 61 – 66
10. Nikiforov A.A. Modern indicators of urban development: limitations and possibilities for creating integrated methods for urban management tasks // Bulletin of the Baltic Federal University. I. Kant. Ser. Humanities and social sciences. 2019. No. 4. pp. 40-51.
11. Dmitrieva N.O. Study of the relationship between the digitalization of urban management and the quality index of the urban environment with the justification of the need to assess the provision of territories with infrastructure facilities // Construction Economics. 2023. No. 8. P. 64-70.

Модификация модели субпортфеля акций с учетом фактора ликвидности

Шахова Дарья Сергеевна

студент, Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, daria_shakhova@mail.ru

Морозова Александра Васильевна

аспирант, Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова, morozova_alexandra_fi@mail.ru

В статье представлены постановка задачи, модификация и практические расчеты по математической модели Г. Арковица-У. Шарпа формирования финансового портфеля, состоящего из акций, для инвестиционных целей умеренно-консервативного институционального инвестора, в качестве которого предложено рассматривать некрупный коммерческий банк с универсальной лицензией, сфера портфельного инвестирования для которого весьма значима. С целью снижения общего риска портфеля обосновано расширение рассматриваемых при формировании портфеля факторов за счет включения дополнительного фактора ликвидности финансового актива. Представлены методы учета фактора ликвидности при формировании портфеля, в частности, методика оценки ликвидности ММВБ. Проанализированы показатели ценных бумаг, на основании которых сделаны выводы о ликвидности акций эмитентов разных эшелонов. Включение фактора ликвидности акций в задачу формирования портфеля институционального инвестора, придерживающегося умеренно-консервативной стратегии, позволяет повысить точность оценок портфеля и качество принимаемых инвестиционных решений, в которых высокая доля рисковей составляющей.

Ключевые слова: финансовый портфель, субпортфель акций, институциональный инвестор, умеренно-консервативный инвестор, ликвидность финансового актива, методика ММВБ оценки ликвидности, модель портфеля Г. Марковица, модель портфеля У. Шарпа.

Введение

Ликвидность – важная характеристика ценной бумаги, включаемой в портфель неинституционального (далее по тексту, в значении непрофессионального инвестора, прибегающего к услугам профессиональных консультантов и брокеров фондового рынка). Учет фактора ликвидности при формировании портфеля финансовых активов особенно актуален для коммерческих банков с небольшим инвестиционным бюджетом, выступающим на рынке в роли инвесторов умеренно-консервативного типа, не склонных к повышенным рискам, таких, например, как ПАО Синара Банк или АО Банк Интеза. Это банки не первой группы, которые в портфеле помимо облигаций держат и акции, являющиеся более рискованной активом.

В настоящей работе авторы рассматривают задачу управления секцией инвестиционного портфеля такого инвестора, состоящей из обыкновенных акций, сформированной с учетом дополнительного критерия их ликвидности. Моделирование портфеля финансовых активов «осторожного» инвестора с учетом фактора ликвидности включаемых в его состав инструментов фондового рынка (в нашем случае-акций) позволит повысить его качество по рисковей составляющей.

Теоретико-методологическая основа работы

Объектом рассмотрения в статье является модифицированный вариант модели портфеля Г. Марковица и У. Шарпа, базирующиеся на аппарате теории вероятности. Доходность финансового актива в модели рассматривается как случайная величина, соответственно доходность портфеля представляет собой случайный вектор [11]. У. Шарп предполагал, что оценка доходности ценных бумаг не требует расчета корреляции между различными их типами, как это предполагается в модели Г. Марковица. Для оценки доходности ценных бумаг достаточно сравнить их стоимость с рыночным индексом (например, индекс ММВБ) и таким образом оценить инвестиционную привлекательность той или иной ценной бумаги [12, 13].

Для формирования оптимального субпортфеля финансовых активов, состоящего из акций, нами использованы численный алгоритм, приведенный в работе Быстровой [14], а также методы и алгоритмы управления портфелем, представленные в работах М. А. Халикова, Д. А. Максимова и М. А. Горского [15, 16, 17, 18, 19, 20, 21].

Поскольку модель оптимального портфеля в постановках Г. Марковица- У. Шарпа на сегодняшний день имеет достаточно большое число модификаций, учитывающих различные факторы портфельного инвестирования, в том числе, и ликвидность, рассмотрим методы оценки ликвидности и учета этого фактора при формировании портфеля.

Проблема оценки фактора ликвидности занимает одно из центральных мест в теоретических и практических исследованиях финансового рынка. В настоящее время единого общепринятого определения категории и подхода к оценке ликвидности нет, что является причиной и стимулом к повышению усилий ученых и исследовательских коллективов в развитии и совершенствовании уже известных и применяемых методов, большинство из которых трактуют ликвидность как эндогенную (вызванную особенностями

эмитента или бумаги) характеристику, либо основаны на ее интерпретации как частоты торгов, либо как характеристики развитости и эффективности рынка ценных бумаг [1].

Приведем в пример некоторые работы авторов, исследующих проблематику разработки и адаптации численных алгоритмов портфельного инвестирования с учетом ликвидности обращающихся на рынке активов.

К. Николау выделил три вида ликвидности, которые могут быть идентифицированы. Первый связан с макроэкономическим сектором (macroeconomic liquidity) и характеризует денежную массу, контролируруемую центральным банком (посредством операций на открытом рынке, резервирования требований и ставок дисконтирования). Второй – балансовая ликвидность (funding liquidity), характеризующая способность корпорации своевременно погасить обязательства, связанная с доступностью инвесторам (трейдерам) финансовых ресурсов. Третий – ликвидность финансовых активов или рыночная ликвидность (financial asset or market liquidity) [2].

Говоря о активах фондового рынка, авторы в большинстве случаев подразумевают именно рыночную ликвидность. Например, Б. Хольмстрём и Ж. Тироль интерпретируют ликвидность актива как скорость его продажи без значительной потери в стоимости [3]. А. Сэпп и Т. Любек разделяют понятия ликвидности финансового актива и финансового рынка [4]. Они отмечают, что ликвидность рынка определяется степенью замещаемости альтернативных финансовых активов. Таким образом, акцент делается на совокупной ликвидности фондового рынка, а не на ликвидности отдельных активов.

Одним из первых определение ликвидности актива дал Дж. Кейнс [5], предложивший рассматривать ликвидность как сочетание необходимых для совершения сделки времени и затрат. В более поздних работах (У. Гехардт, С. Хвидкайер, Б. Сваминатан [6]) использовался более совершенный понятийный аппарат и исследовались составляющие ликвидности. В результате возникло известное определение ликвидности: возможность для инвестора быстро и без существенных финансовых потерь реализовать имеющиеся активы.

Дж. Блэк приводит следующее определение ликвидности: финансовый актив является ликвидным в случае, если его цена на короткой продаже ненамного меньше цены на длинной сделке. Он описывает ликвидный рынок, в котором всегда имеется разница между ценами покупки и продажи финансовых активов. [7]

Приводится следующий пример. Трейдеры, не обладающие необходимой информацией, знают, что покупка и продажа больших объемов финансовых активов могут потребовать значительного времени. Наоборот, трейдеры, обладающие информацией о том, что ценные бумаги переоценены или недооценены, могут торговать крупными объемами финансовых активов в течение короткого времени за премию (для покупателя) или скидку (для продавца), которые прямо зависят от объемов торгов.

Большинство авторов приходят к мысли, что ликвидность связана с временем (продолжительностью сделки), транзакционными издержками (величиной затрат на сделку), объемом (размером сделки), ценой. А. Кайл определил следующие три характеристики ликвидности финансового актива: глубина, плотность и упругость [8].

Цель: сформировать оптимальный субпортфель акций с учетом их ликвидности для неинституционального умеренно-консервативного инвестора, целью которого является сохранение и приумножение вложенных денежных средств.

Основные результаты и обсуждения

Рассмотрим поведение инвестора как поиск решения классической задачи Г. Марковица-У. Шарпа в целочисленном ва-

рианте. Под инвестором будем понимать среднестатистический банк с универсальной лицензией и небольшим объемом инвестиционного капитала, направляемого в портфельное инвестирование.

Классический портфель Г.М. Марковица с критерием на максимум доходности определяется следующей системой уравнений:

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^n w_i \cdot r_i \rightarrow \max; \\ \sqrt{\sum_{i=1}^n w_i^2 \cdot \sigma_i^2 + 2 \sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=i+1}^n w_i \cdot w_j \cdot k_{ij} \cdot \sigma_i \cdot \sigma_j} < \sigma_p; \\ \sum_{i=1}^n w_i = 1; \\ w_i \geq 0, \end{cases} \quad (1)$$

где w_i и w_j – доли i -ого и j -ого актива в инвестиционном портфеле; r_i – доходность активов; σ – общий риск инверсионного портфеля; σ_i и σ_j – стандартные отклонения доходностей i -ого и j -ого активов; k_{ij} – коэффициент корреляции между i -ым и j -ым активом в инвестиционном портфеле; σ_p – заданное значение риска инвестиционного портфеля.

Портфель с критерием на минимум риска определяется следующей системой уравнений:

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^n w_i^2 \cdot \sigma_i^2 + 2 \sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=i+1}^n w_i \cdot w_j \cdot k_{ij} \cdot \sigma_i \cdot \sigma_j \rightarrow \min; \\ \sum_{i=1}^n w_i \cdot r_i > r_p; \\ \sum_{i=1}^n w_i = 1; \\ w_i \geq 0, \end{cases} \quad (2)$$

где r_p – заданное значение доходности инвестиционного портфеля.

Главными параметрами при формировании и управлении портфелем являются ожидаемая доходность и уровень риска. Формируя портфель, инвестор не может точно оценить будущую динамику его доходности и риска, а потому свой инвестиционный выбор он строит на ожидаемых значениях этих параметров, которые оценивают на основе статистической информации за предыдущие периоды. Портфель, формируемый инвестором, состоит из нескольких акций, каждая из которых обладает ожидаемой доходностью, которая рассчитывается по формуле:

$$p_j = \frac{W_j^1 - W_j^0}{W_j^0}, \quad (3)$$

где p_j – доходность j -й акции,

W_j^0 – цена покупки j -й акции в начале рассматриваемого периода,

W_j^1 – рыночная стоимость j -й бумаги в конце рассматриваемого периода в сумме со всеми выплатами наличными держателю данной бумаги (или в денежном эквиваленте) в течение рассматриваемого периода.

Доходность всего портфеля определяется как средневзвешенная ожидаемая доходность входящих в него бумаг:

$$R_p(p_j) = \sum_{j=1}^n p_j w_j, \quad (4)$$

где R_p – доходность совокупного портфеля,

n – количество типов акций в портфеле,

w_j – доля бумаг j -й акции в портфеле.

Риск (волатильность) ценной бумаги измеряется показателем стандартного отклонения. Чем больше отклонение уровня доходности от среднего значения, тем выше риск бумаги. Рассматривая не одну бумагу, а некую совокупность инвестиционных инструментов, отметим, что ожидаемый риск портфеля

представляет собой сочетание стандартных отклонений, входящих в него бумаг.

Риск ценной бумаги определяется по формуле:

$$\sigma_j = \sqrt{\frac{1}{T-1} \sum_{t=1}^T (p_{jt} - p_j)^2}, \quad (5)$$

где T - количество периодов наблюдения доходности элементов портфеля (ценных бумаг),

σ_j - риск j -й акции (среднеквадратичное отклонение - СКО доходностей),

p_j - доходность j -й акции.

Поскольку вариация портфеля зависит от ковариации составляющих его ценных бумаг, то даже в случае, если риск отдельных активов значительный, совокупный риск диверсифицированного портфеля можно снизить.

Деление ковариации на результат стандартного отклонения нормирует ковариацию, превращая ее в безразмерный показатель - коэффициент:

$$\rho_{a,b} = \frac{1}{(\sigma_a \sigma_b)} \sum_{t=1}^T (p_{at} - p_a)(p_{bt} - p_b), \quad (6)$$

Риск портфеля определяется как:

$$\sigma_p = \sqrt{\sum_{a=1}^n \sum_{b=1}^n (w_a \sigma_a * w_b \sigma_b * \rho_{a,b})}, \quad (7)$$

где σ_p - риск портфеля (определяемый на основе СКО доходностей входящих в портфель бумаг).

Наиболее часто применяемой в России методикой оценки уровня ликвидности финансового актива является методика ММВБ [9], в соответствии с которой ликвидность рассчитывается по формуле:

$$LC_i = Median\left(\frac{V_i}{Average(P_i * Q_i) * FF_i}\right) * WorkDays * 100 (\%), \quad (8)$$

где $Median(V_i)$ - медиана дневного объема торгов в руб., рассчитанная за три месяца, предшествующие дню формирования базы расчета, по i -й акции; Медиана - элемент выборки, для которого половина из оставшихся элементов выборки меньше, а другая половина - больше этого элемента (в случае нечетного числа элементов выборки), либо среднее арифметическое двух центральных элементов выборки (в случае четного числа элементов выборки); $WorkDays$ - количество торговых дней в году (по умолчанию 247), $Average(P_i * Q_i)$ - средняя капитализация, рассчитанная за три месяца, предшествующие дню формирования базы расчета, по i -й акции, FF_i - коэффициент free-float i -й акции - доля ценных бумаг в свободном обращении.

Капитализация может быть найдена как произведение числа акций компании (объем выпуска) на цену акции (цена закрытия):

$$Capitalization = P * Q. \quad (9)$$

Для расчета $Average(P_i * Q_i)$ необходимо рассчитанную капитализацию разделить на количество дней рассматриваемого периода, в которые проходили торги.

$$Average(P_i * Q_i) = \frac{Capitalization}{\text{Кол-во торговых дней}} \quad (10)$$

Таблица 1
Ключевые параметры ценных бумаг в оценках ликвидности. Методика ММВБ

Уровень ликвидности	Средний относительный спред	Среднее количество сделок	Процент торговых дней
Высокий	<0,01	>10000	>90
Средний	0,01-0,04	1000-10000	60-90
Низкий	>0,04	<1000	<60

Источник: [1].

Подобный анализ ликвидности акций требует временных затрат на поиск информации и проведение расчетов, поэтому в современной практике российского фондового рынка ликвид-

ность финансовых активов часто рассчитывается также по методике ММВБ, но использующей критерии ликвидности (высоко-, средне- и низколиквидные) ценных бумаг, приведенные в таблице 1. Методика позволяет довольно быстро проводить первичный анализ ликвидности акций. Далее мы будем использовать именно эту версию методики.

Далее в расчетах используется непрерывный модифицированный вариант модели Г.М. Марковица-У.Ф. Шарпа для умеренно-агрессивных среднесрочных инвесторов, предложенный Д. В. Быстровой:

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^N w_i \cdot r_i \rightarrow \max; \\ \sigma \leq \sigma_p; \\ r_i \geq r_p; \\ \sum_{i=1}^N x_i \cdot s_i \leq B; \\ x_i \geq 0; \\ x_i \in \mathbb{Z}; \\ i \in I_M, \end{cases} \quad (5)$$

где x_i - количество приобретаемых лотов i -ого актива, вложенные в активы i -ого эмитента; s_i - средства, вложенные в активы i -ого эмитента; B - инвестиционный бюджет; I_M - предварительно составленный пул (набор) финансовых инструментов, удовлетворяющих предпочтениям инвестора.

Действенным способом минимизации риска портфеля является диверсификация. В портфель инвестора определенной выше группы нами отобраны акции компаний разных отраслей экономики.

На первом этапе построим вариант инвестиционного портфеля без учета фактора ликвидности, включив в него акции компаний: ПАО Магнит (MGNT), ПАО Московская биржа (MOEX), ПАО НЛМК (NLMK), ПАО Полус (PLZL), ПАО Новатэк (NVTX), ПАО НК Роснефть (ROSN), ПАО Сбербанк (SBER), ООО Яндекс (YNDX). Для акций каждой компании, взятых за период с 01.05.2023 по 01.12.2023 рассчитаны доходность и риск (таблица 2).

Таблица 2
Доходность и риск включаемых в портфель активов

Актив	Доходность, %	Риск, %
MGNT	44,20	1,91
MOEX	83,54	1,65
NLMK	28,44	1,76
PLZL	4,89	1,35
NVTX	18,11	1,34
ROSN	47,47	1,36
SBER	12,92	1,25
YNDX	20,13	2,00

Источник: составлено авторами.

С помощью программного продукта Excel Поиск решения получена структура оптимального портфеля (рисунок 1) и его показатели (таблица 3). Отметим, что дополнительно использовались следующие ограничения: доля каждого актива в портфеле не должна быть менее 10%, а риск должен быть не более 8%.

Таким образом, в портфеле, построенном на основе модели без учета фактора ликвидности, 30% занимают акции Московской биржи, а акции остальных эмитентов занимают по 10%.

Рассмотрим вариант построения субпортфеля акций с учетом фактора ликвидности актива. Для расчета уровня ликвидности по формуле (6) используем данные за период с 02.05.2023 по 01.12.2023 (152 торговых дня). Рассчитаем ликвидность на 01.01.2024.

Медианы объемов торгов представлены в таблице 4.

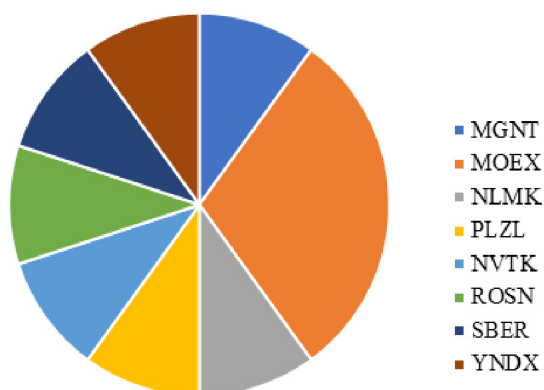


Рисунок 1 Структура оптимального субпортфеля акций без учета фактора ликвидности
Источник: составлено авторами

Таблица 2
Показатели оптимального портфеля

Показатели	Значение, %
Доходность	43%
Риск	2%

Источник: составлено авторами.

Таблица 4
Медианы объемов торгов, руб.

	Медиана объемов торгов, руб.
VTBR	116665660000
MGNT	419494
MOEX	5809215
NLMK	6047510
PLZL	102827
NVTK	805883
ROSN	3441713
SBER	39404615
YNDX	936581

Источник: составлено авторами.

Рассчитанные средние капитализации акций компаний и коэффициенты free-float, заимствованный с сайта ММВБ [10], приведены в таблице 5. Исходя из полученных значений, рассчитаем коэффициенты ликвидности для акций выбранных компаний (последний столбец табл. 5).

Таблица 5
Средняя капитализация, коэффициенты free-float и показатели ликвидности акций.

	Средняя капитализация, руб	Коэффициент free-float, %	Ликвидность акций, %
VTBR	9199724412544	17	18,425
MGNT	389257928	20	13,309
MOEX	122206270251	64	18,346
NLMK	281733316872	21	25,247
PLZL	260907613	22	4,424
NVTK	18141726753	21	52,248
ROSN	280785898310	11	27,523
SBER	6643647617972	48	30,521
YNDX	2317027928	52	19,200

Источник: составлено авторами.

Приведем качественную характеристику рассмотренных выше финансовых активов по показателю «ликвидность» (таб-

лица 7). Ликвидность акций компании Полюс чрезвычайно низкая, что позволило сделать вывод о не включении акций этого эмитента в портфель. Наоборот, необходимо добавить в рассматриваемый набор акции ПАО ВТБ, которые являются высоколиквидными.

Таблица 7
Оценка ликвидности активов.

Актив	Средний относительный спред	Среднее количество сделок	Процент торговых дней	Ликвидность
MGNT	0,04	21	100%	средний
MOEX	-0,03	99	100%	средний
NLMK	-0,08	51	100%	средний
PLZL	1,92	36	100%	низкий
NVTK	0,03	9	100%	средний
ROSN	-0,02	35	100%	средний
SBER	-0,14	3885	100%	средний
YNDX	0,05	590	100%	низкий
VTBR	0,01	14156	100%	высокий

Источник: составлено авторами.

Построим вариант оптимального портфеля с учетом ограничения на планируемый уровень ликвидности акций. Структура портфеля представлена на рисунке 2.

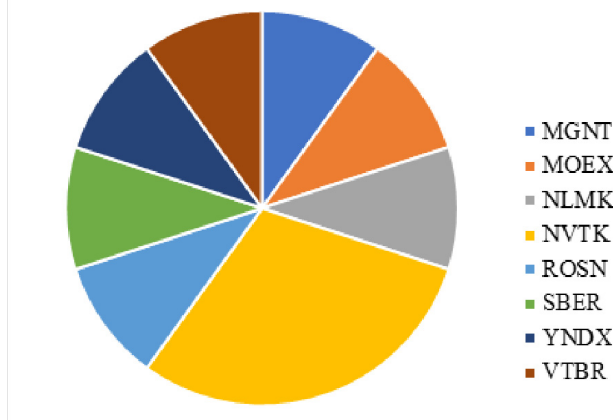


Рисунок 2 Структура оптимального субпортфеля акций с учетом фактора ликвидности.
Источник: составлено авторами.

Получим следующее распределение долей акций в портфеле: акции компании Новатэк составляют 30%, остальные 70% поровну между акциями компаний Магнит, Московской биржи, НЛМК, Роснефти, Сбербанка, Яндекса и ВТБ.

Из полученных результатов можно сделать вывод о устойчивой взаимосвязи ликвидности и риска для субпортфеля акций инвестора рассматриваемой группы: чем ниже ликвидность ценной бумаги, тем выше ее риск (риск растет, если ценную бумагу не удастся быстро реализовать).

Заключение

Современный российский фондовый рынок характеризуется снижением деловой и инвестиционной активности, связанным с ослаблением рыночных механизмов, уходом с рынка крупных игроков-нерезидентов, появлением на рынке значительной доли краткосрочных игроков-спекулянтов. При этом, однако, использование моделей эффективных финансовых портфелей для выбора обоснованных стратегий умеренно-консервативных его агентов остается актуальным, так

как они в полной модели отражают, с одной стороны, предпочтения инвесторов этой группы, а, с другой стороны, позволяют гибко реагировать на расширение поля используемых в критериях и ограничениях показателей, например, ликвидность.

Авторы выражают искреннюю благодарность за внимание и ценные замечания по работе научному руководителю д.э.н., проф. Халикову М.А.

Литература

1. Быстрова Д. А. Теоретические подходы и инструментальная оценка ликвидности финансовых активов в задачах портфельного инвестирования. *Вестник Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова*. 2017;(6):71-79.
2. Nikolaou K. Liquidity (risk) Concepts: Definitions and Interactions. ECB Working Paper Series, 2009, No. 1008.
3. Holmström B., Tirole J. Inside and Outside Liquidity. MIT Press, 2010. Available at: <http://library.fa.ru/files/Tirole-Inside.pdf> (accessed 10.02.2024)
4. Sarr A., Lybek T. Measuring Liquidity in Financial Markets. IMF Working Paper, 2002, No. 02/232, p. 38.
5. Keynes J. The Liquidity Trap, and the Gold Standard: A Possible. *Journal of Post Keynesian Economics*, 1995, pp. 96–291.
6. Gebhardt W., Hvidkjaer S., Swaminathan B. The Cross-Section of Expected Corporate Bond Returns: Betas or Characteristics. *Journal of Financial Economics*, 2005, Vol. 75, pp. 85–114.
7. Black J. R., Pradeep K. The Pricing of Different Dimensions of Liquidity: Evidence from Government Guaranteed Bank Bonds. CFR Working Paper, 2015, No. 15-10, pp. 15–25.
8. Kyle A. S. Continuous Auctions and Insider Trading. *Econometrica*, 1985, Vol. 53 (6), pp. 1315–1335.
9. Новые базы расчета индексов Московской биржи [Электронный ресурс] // Московская межбанковская валютная биржа: сайт. – URL: <http://www.moex.com/n16971/> (дата обращения: 01.02.2024).
10. Коэффициент free-float [Электронный ресурс] // Московская межбанковская валютная биржа: сайт. – URL: <http://www.moex.com/ru/listing/free-float.aspx/> (дата обращения: 01.02.2024).
11. Семенов М. Г. Модель Марковица: математические аспекты и компьютерная реализация // Современные информационные технологии и ИТ-образование. – 2015. – №11. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/model-markovitsa-matematicheskie-aspekty-i-kompyuternaya-realizatsiya> (дата обращения: 01.02.2024).
12. Терехова А. Н. Индексная модель Уильяма Шарпа / А. Н. Терехова, Т. И. Васильева // *Хроноэкономика*. – 2017. – №6 (8). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/indeksnaya-model-uilyama-sharpa> (дата обращения: 01.02.2024).
13. Стерн, А. А. Модели субпортфеля акций для основной группы российских неинституциональных инвесторов / А. А. Стерн, М. А. Халиков // *Фундаментальные исследования*. – 2019. – № 4. – С. 108-113.
14. Стерн А. А. Численный алгоритм оценки ликвидности рисков активов в финансовом портфеле неинституционального инвестора / А. А. Стерн, Д. А. Быстрова // *Фундаментальные исследования*. – 2018. – №2. – С. 158-167.
15. Максимов, Д. А. Методы и модели формирования оптимальной инвестиционной стратегии предприятия / Д. А. Максимов // *Путеводитель предпринимателя*. – 2011. – № 10. – С. 157-166.
16. Стерн, А.А., Халиков, М.А. Модели субпортфеля акций для основной группы российских неинституциональных инвесторов / А.А. Стерн, М.А. Халиков // *Фундаментальные исследования*. – 2019. – № 4. – С. 108-113.
17. Горский, М. А. Портфели финансовых активов российских коммерческих банков: сходства и различия / М. А. Горский // *Modern Economy Success*. – 2023. – № 2. – С. 281-290.
18. Анतिकоль А. М., Халиков М. А. Учет фактора ликвидности в задачах портфельного инвестирования // *Методы количественных исследований процессов модернизации экономики и социальной сферы России: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 105-летию РЭУ им. Г. В. Плеханова*. 15- 16 марта 2012 г. - М., 2012. - С. 268-277.
19. Халиков, М. А. Методы и модели поддержки решений по управлению инвестиционным портфелем / М. А. Халиков, А. М. Анतिकоль // *Финансовый менеджмент*. – 2011. – № 4. – С. 116-125.
20. Халиков, М. А. Особенности моделей управления инвестиционным портфелем неинституционального инвестора – агента российского фондового рынка / М. А. Халиков, Д. А. Максимов // *Фундаментальные исследования*. – 2015. – № 2-14. – С. 3136-3145.
21. Халиков, М. А. Многошаговая оптимизация портфеля финансовых активов неинституционального инвестора / М. А. Халиков, Д. А. Максимов // *Путеводитель предпринимателя*. – 2017. – № 33. – С. 211-219.

Modification of the model of subportfolio of shares taking into account the liquidity factor

Shakhova D.S. Morozova A.V.

Plekhanov Russian University of Economics

JEL classification: C01, C02, C1, C4, C5, C6, C8

The article presents the problem statement, modification and practical calculations according to the mathematical model of G. Arkowitz-U. Sharpe for the formation of a financial portfolio consisting of shares for investment purposes of a moderately conservative institutional investor. Sharpe's mathematical model of forming a financial portfolio consisting of shares for investment purposes of a moderately conservative institutional investor, as which it is proposed to consider a small commercial bank with a universal license, the sphere of portfolio investment for which is very important. In order to reduce the overall risk of the portfolio, the expansion of the factors considered in the formation of the portfolio by including an additional factor of liquidity of the financial asset is justified. The methods of taking into account the liquidity factor in portfolio formation are presented, in particular, the MICEX liquidity assessment methodology. The securities indicators are analyzed, on the basis of which conclusions are drawn about the liquidity of shares of issuers of different echelons. The inclusion of the stock liquidity factor in the task of portfolio formation for an institutional investor adhering to a moderately conservative strategy makes it possible to improve the accuracy of portfolio assessments and the quality of investment decisions, which have a high proportion of the risk component.

Keywords: financial portfolio, sub-portfolio of shares, institutional investor, moderately conservative investor, liquidity of a financial asset, MICEX methodology of liquidity assessment, G. Markowitz portfolio model, W. Sharpe portfolio model.

References

1. Bystrova D. A. Theoretical approaches and toolkit estimation of financial assets liquidity in the tasks of portfolio investment. *Vestnik G. V. Plekhanov Russian University of Economics*. 2017;(6):71-79.
2. Nikolaou K. Liquidity(risk) Concepts: Definitions and Interactions. ECB Working Paper Series, 2009, No. 1008.
3. Holmström B., Tirole J. Inside and Outside Liquidity. MIT Press, 2010. Available at: <http://library.fa.ru/files/Tirole-Inside.pdf> (accessed 10.02.2024)
4. Sarr A., Lybek T. Measuring Liquidity in Financial Markets. IMF Working Paper, 2002, No. 02/232, p. 38.
5. Keynes J. The Liquidity Trap, and the Gold Standard: A Possible. *Journal of Post Keynesian Economics*, 1995, pp. 96-291.
6. Gebhardt W., Hvidkjaer S., Swaminathan B. The Cross-Section of Expected Corporate Bond Returns: Betas or Characteristics. *Journal of Financial Economics*, 2005, Vol. 75, pp. 85-114.
7. Black J. R., Pradeep K. The Pricing of Different Dimensions of Liquidity: Evidence from Government Guaranteed Bank Bonds. CFR Working Paper, 2015, No. 15-10, pp. 15-25.
8. Kyle A. S. Continuous Auctions and Insider Trading. *Econometrica*, 1985, Vol. 53 (6), pp. 1315-1335.

9. New bases for calculation of Moscow Exchange indices [Electronic resource] // Moscow Interbank Currency Exchange: website. - URL: <http://www.moex.com/n16971/> (access date: 01.02.2024).
10. Free-float coefficient [Electronic resource] // Moscow Interbank Currency Exchange: website. - URL: <http://www.moex.com/ru/listing/free-float.aspx/> (access date: 01.02.2024).
11. Semenenko M. G. Markowitz model: mathematical aspects and computer realization // Modern information technologies and IT-education. - 2015. - №11. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/model-markovitsa-matematicheskie-aspekty-i-kompyuternaya-realizatsiya> (date of access: 01.02.2024).
12. Terekhova A. N. Index model of William Sharpe / A. N. Terekhova, T. I. Vasilieva // Chronoeconomics. - 2017. - №6 (8). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/indeksnaya-model-uilyama-sharpa> (date of reference: 01.02.2024).
13. Stern, A. A. Share sub-portfolio models for the main group of Russian non-institutional investors / A. A. Stern, M. A. Khalikov // Fundamental Research. - 2019. - № 4. - C. 108-113.
14. Stern, A. A. Numerical algorithm for assessing the liquidity of risky assets in the financial portfolio of a non-institutional investor / A. A. Stern, D. A. Bystrova // Fundamental Research. - 2018. - №2. - C. 158-167.
15. Maksimov, D. A. Methods and models of forming an optimal investment strategy of the enterprise / D. A. Maksimov // Entrepreneur's Guide. - 2011. - № 10. - C. 157-166.
16. Stern, A.A., Khalikov, M.A. Share sub-portfolio models for the main group of Russian non-institutional investors / A.A. Stern, M.A. Khalikov // Fundamental Research. - 2019. - № 4. - C. 108-113.
17. Gorsky, M. A. Portfolios of financial assets of Russian commercial banks: similarities and differences / M. A. Gorsky // Modern Economy Success. - 2023. - № 2. - C. 281-290.
18. Antikol, A. M.; Khalikov, M. A. Accounting for the liquidity factor in the tasks of portfolio investment // Methods of quantitative studies of modernization of the economy and social sphere of Russia: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the 105th anniversary of Plekhanov Russian Economic University. March 15- 16, 2012. - M., 2012. - C. 268-277.
19. Khalikov, M. A. Methods and models of decision support for investment portfolio management / M. A. Khalikov, A. M. Antikol // Financial Management. - 2011. - № 4. - C. 116-125.
20. Khalikov, M. A. Features of investment portfolio management models of non-institutional investor - agent of the Russian stock market / M. A. Khalikov, D. A. Maksimov // Fundamental Research. - 2015. - № 2-14. - C. 3136-3145.
21. Khalikov, M. A. Multistep optimization of the portfolio of financial assets of a non-institutional investor / M. A. Khalikov, D. A. Maksimov // Entrepreneur's Guide. - 2017. - № 33. - C. 211-219.

Совместная оптимизация производственной и внереализационной деятельности операционного сегмента промышленного предприятия

Нечаев Олег Николаевич

аспирант кафедры математических методов в экономике,
Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова,
nechaev.rea@yandex.ru

В статье приводятся постановка задачи и математические модели (в статическом и динамическом вариантах) выбора оптимального по рыночному критерию (обоснованы критерии для статичной и динамической постановок) варианта рыночной деятельности операционного сегмента производственного предприятия акционерной формы собственности на товарном рынке и рынке факторов производства с учетом различия цен и спроса на товарную продукцию и аренду промышленной и технологической недвижимости, включенной в состав постоянных и переменных активов его рабочего капитала. Одновременная оптимизация основной производственной и внереализационной деятельности операционного сегмента позволяет повысить отдачу рабочего капитала и рентабельность собственных средств, инвестированных в него, за счет более точных оценок прибыльности объектов вложений и их отбора с учетом требуемой производственно-технологической мощности планируемой производственной программы.

Ключевые слова: промышленная корпорация, операционный сегмент, рабочий капитал, постоянные активы, переменные активы, производственная программа, риск производственной программы, риск структуры капитала, критерий оптимальности, задача математического программирования, линейная оптимизация, нелинейная оптимизация.

Введение

Отличительной особенностью большинства известных исследований в области моделирования оптимальных вариантов производственной деятельности промышленных предприятий является учет в критериях и ограничениях моделей, как в статическом, так и динамическом вариантах исключительно параметров объектов производства и рыночной среды: готовой продукции, полуфабрикатов, комплектующих, производственной и технологической возможности предприятия, рыночных цен и спроса, других. Таким образом, заранее предполагается, что доходность производственной (или, часто используется, операционной) сферы предприятия – функция цен и производственно-технологических свойств продуктов-объектов производства.

Однако, рыночная деятельность операционного сегмента предприятия не ограничивается только непосредственно сферой, но включает также управление активами и пассивами рабочего капитала, в частности, постоянными и переменными активами, которые, с одной стороны, включаются в затраты соответственно производственной программы, а с другой, могут выступать источником дополнительного дохода, будучи включенными в объекты промышленной мощности для сдачи в краткосрочную аренду.

Таким образом, актуальной является расширенная постановка задачи, предполагающая комплексное управление активами и пассивами рабочего капитала предприятия совместно с производственной программой его операционного сегмента в статическом и динамическом вариантах с рыночными критериями и ограничениями по доступным объемам постоянных и переменных активов, рискам структуры этого капитала и рыночному риску производственной программы.

Цель. Разработать постановки задач и математические модели в статическом и динамическом вариантах оптимизации реализационной и внереализационной деятельности операционного сегмента промышленного предприятия с критериями и ограничениями, отражающими текущие и прогнозные значения параметров внешней и внутренней сред.

Научно-методологическая основа публикации. При написании статьи автор опирался на публикации российских и зарубежных ученых и исследователей-практиков по проблемам:

- оценки и выбора рыночной и корпоративной стратегии производственного предприятия в условиях турбулентных товарных, материальных и финансовых рынков [1, 2, 6, 7, 12, 14, 15];
- линейной, нелинейной оптимизации в непрерывной и дискретной постановках [3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 13].

Результаты исследования и обсуждения

Будем использовать следующие обозначения для параметров и переменных модели выбора оптимального варианта производственной и внереализационной деятельности операционного сегмента производственного предприятия на временном интервале t (временной промежуток, на котором моделируется деятельность сегмента, не фиксирован):

$c_f^{(t)}$ – объем f -го постоянного актива ($f = \overline{1, F}$) в рабочем капитале операционного сегмента к началу временного интервала t (измеряется в объемном или стоимостном выражении);

$b_v^{(t)}$ – объем v -го переменного актива ($v = \overline{1, V}$) в рабочем капитале операционного сегмента к началу временного интервала t (в объемно-натуральном или стоимостном выражении);

$zc_f^{(t)}$ – стоимость обслуживания и реновации единицы f -го постоянного актива ($f = \overline{1, F}$) на временном интервале t ;

$pc_f^{(t)}$ – стоимость приобретения и адаптации в производстве единицы f -го постоянного актива ($f = \overline{1, F}$) на временном интервале t ;

$pb_v^{(t)}$ – стоимость приобретения единицы v -го переменного актива ($v = \overline{1, V}$) на временном интервале t ;

$apc_f^{(t)}$ – стоимость сдачи в аренду единицы f -го постоянного актива ($f = \overline{1, F}$) на временном интервале t ;

$pp_i^{(t)}$ – удельный маржинальный доход производства и реализации i -го продукта ($i = \overline{1, I}$) ассортиментного ряда предприятия на временном интервале t ;

Inv_t – инвестиции из собственных (CK_t) и заемных ($ЗК_t$) средств в рабочий капитал операционного сегмента, направляемые в начале временного интервала t :

$$Inv_t = CK_t + ЗК_t = CK_t + \frac{\beta_t}{1 - \beta_t} \cdot CK_t = \frac{CK_t}{1 - \beta_t}, \quad (1)$$

где β_t – коэффициент финансовой зависимости структуры рабочего капитала операционного сегмента предприятия от внешних источников финансирования для временного интервала t , CK_t и $ЗК_t$ – соответственно собственный и заемный капитал в составе инвестиций в рабочий капитал для временного интервала t ;

$\overline{ЗК}_t$ – максимально допустимый объем заемного финансирования операционного сегмента для временного интервала t ;

$\overline{C}_f^{(t)}$ – рыночный спрос на аренду f -го постоянного актива ($f = \overline{1, F}$) для временного интервала t ;

$\overline{P}_i^{(t)}$ – рыночный спрос на i -й продукт ассортиментного ряда предприятия ($i = \overline{1, I}$) для временного интервала t ;

ρ_t – кредитная ставка по заемному финансированию для временного интервала t .

Напомним, что основной объект нашего изучения – операционная среда промышленного предприятия с серийным и мелкосерийным характером производства, что позволяет предположить о линейной зависимости в паре «затраты производственных факторов – выпуск готовой продукции». С учетом этого предположения введем коэффициенты kc_{if} и kb_{iv} ($i = \overline{1, I}$, $f = \overline{1, F}$, $v = \overline{1, V}$) соответственно фондо- и капиталоемкости продукции ассортиментного ряда продукции предприятия по нагрузке на постоянные и переменные активы.

В набор эндогенных (управляемых) переменных статического варианта модели операционного сегмента предприятия для временного интервала t включим:

$xp_i^{(t)}$ – планируемый объем выпуска продукции i -го наименования ($i = \overline{1, I}$);

$xca_f^{(t)}$ – планируемые объемы сдачи в аренду f -го постоянного актива ($f = \overline{1, F}$);

$xcp_f^{(t)}$ – планируемый объем расширения f -го постоянного актива ($f = \overline{1, F}$);

$xpb_v^{(t)}$ – планируемый объем расширения v -го переменного актива ($v = \overline{1, V}$);

β_t – коэффициент финансовой зависимости структуры рабочего капитала операционного сегмента предприятия.

С учетом введенных выше обозначений параметров и переменных статичный (для временного интервала t) вариант модели операционного сегмента предприятия с критерием валового маржинального дохода, генерируемого в этом сегменте, может быть формализован следующей системой выражений:

$$VD_t = \sum_{i=1}^I pp_i^{(t)} \cdot xp_i^{(t)} + \sum_{f=1}^F apc_f^{(t)} \cdot xca_f^{(t)} - \sum_{f=1}^F zc_f^{(t)} \cdot c_f^{(t)} - \rho_t \cdot \frac{CK_t \cdot \beta_t}{1 - \beta_t}; \quad (2)$$

$$\sum_{i=1}^I kc_{if} \cdot xp_i^{(t)} \leq c_f^{(t)} - xca_f^{(t)} + xcp_f^{(t)}, f = \overline{1, F}; \quad (3)$$

$$\sum_{i=1}^I kb_{iv} \cdot xp_i^{(t)} \leq c_v^{(t)} + xpb_v^{(t)}, v = \overline{1, V}; \quad (4)$$

$$\sum_{f=1}^F pc_f^{(t)} \cdot xcp_f^{(t)} + \sum_{v=1}^V pb_v^{(t)} \cdot xpb_v^{(t)} \leq \frac{CK_t}{1 - \beta_t}; \quad (5)$$

$$\beta_t \in [0; 1]; \quad (6)$$

$$\frac{\beta_t}{1 - \beta_t} \cdot CK \leq \overline{ЗК}^{(t)}; \quad (7)$$

$$xcp_f \leq \overline{C}_f^{(t)}, f = \overline{1, F}; \quad (8)$$

$$xp_i^{(t)} \leq \overline{P}_i^{(t)}, i = \overline{1, I}; \quad (9)$$

$$xp_i^{(t)}, xcp_f^{(t)}, xpb_v^{(t)} \in Z_+. \quad (10)$$

Замечания к составу модели (2) – (10).

1. 4-е слагаемое в записи критерия (2) – числовая константа, которую, естественно, можно не учитывать. Видоизмененный критерий обозначим номером (2').

2. Модель (2') – (10) можно расширить, включив ограничение на риск производственной программы операционного сегмента.

Введем следующие дополнительные параметры:

T_n – число временных интервалов, на которых проводились наблюдения удельной маржинальной доходности изделий ассортиментного перечня предприятия;

$\overline{pp}_i = \sum_{t=1}^{T_n} pp_i^{(t)} / T_n$, $i = \overline{1, I}$ – средний удельный маржинальный доход производства и реализации i -го продукта;

$\sigma_i = \sqrt{\sum_{t=1}^{T_n} (pp_i^{(t)} - \overline{pp}_i)^2 / (T_n - 1)}$ – дисперсия маржинальной доходности i -го продукта;

$cov(i_1; i_2) = \frac{1}{T_n - 1} \cdot \sum_{t=1}^{T_n} (pp_{i_1}^{(t)} - \overline{pp}_{i_1}) \cdot (pp_{i_2}^{(t)} - \overline{pp}_{i_2}) / \sigma_{i_1} \cdot \sigma_{i_2}$ – ковариация маржинальных доходностей i_1 -го и i_2 -го продуктов;

$\bar{\sigma}$ – пороговое значение риска производственной программы операционного сегмента предприятия.

С учетом введенных обозначений параметров оценки риска ограничение на допустимый риск производственной программы в модели операционного сегмента предприятия может быть представлено следующим неравенством:

$$\sum_{i_1=1}^I \sum_{i_2=1}^I xp_{i_1}^{(t)} \cdot \sigma_{i_1} \cdot xp_{i_2}^{(t)} \cdot \sigma_{i_2} \cdot cov(i_1; i_2) \leq \bar{\sigma} \cdot \left(\sum_{i=1}^I xp_i^{(t)} \right)^2. \quad (11)$$

По результатам решения оптимизационных моделей (2') – (10) или (2') – (11) определяется: валовый доход $VD^{(t)}$ в операционной сфере предприятия для временного интервала t , вектор $\overline{XP}^{(t)}$ планируемой к производству продукции, структура рабочего капитала, задаваемая коэффициентом β_t финансовой зависимости от внешней кредитных источников, и

объемы постоянных и переменных активов в составе рабочего капитала на начало следующего временного интервала:

$$c_f^{(t+1)} = c_f^{(t)} - \overline{xc}a_f^{(t)} + \overline{xc}p_f^{(t)}, f = \overline{1, F}; \quad (12)$$

$$b_v^{(t+1)} = b_v^{(t)} + \overline{xb}p_v^{(t)}, v = \overline{1, T}, \quad (13)$$

где верхнее подчеркивание у переменных означает, что эти значения соответствуют оптимальному решению модели ((2') – (10) или (2') – (11)).

Значения этих переменных для временного интервала t определяется следующими экзогенными параметрами внутренней и внешней сред: $c_f^{(t)} (f = \overline{1, F}), b_v^{(t)} (v = \overline{1, T}), CK_t, \overline{3K}^{(t)}, \overline{C}_f^{(t)} (f = \overline{1, F}), \overline{P}_i^{(t)} (i = \overline{1, I})$, а также значениями рыночных ставок на кредиты, сдачи постоянных активов в аренду, цен на готовую продукцию (соответственно: $pp_i^{(t)}, pc_f^{(t)}, zc_f^{(t)}, arc_f^{(t)}, pb_v^{(t)}, \rho_t$) и технологических констант (kc_{if}, kb_{iv}).

При переходе к следующему временному интервалу ключевое значение имеет выбор доли от заработанной в текущем интервале прибыли операционного сегмента, направляемой в составе собственного капитала на финансирование инвестиций в рабочий капитал.

Пусть τ – величина консолидированных налогов с доходов операционного сегмента, а γ_t – доля отчислений с прибыли в собственные инвестиции. Тогда:

$$CK_{t+1} = \frac{CK_t \cdot \beta_t}{1 - \beta_t} - \sum_{f=1}^F pc_f^{(t)} \cdot \overline{xc}p_f^{(t)} - \sum_{v=1}^V pb_v^{(t)} \cdot \overline{xb}p_v^{(t)} + \gamma_t \cdot (1 - \tau) \cdot VD_t, \quad (14)$$

где $\gamma_t \in [0; 1)$.

Динамическая модель выбора оптимального варианта деятельности операционного сегмента предприятия на заданном плановом горизонте $t = \overline{0, T}$ однозначно определяется набором исходных параметров и переменных для нулевого и первого временных интервалов, рекуррентными соотношениями, связывающими активы и пассивы рабочего капитала на последовательных временных интервалах, статичной моделью с критерием (2') для конкретного временного интервала t и, наконец, критерием динамической оптимизации, в качестве которого вполне обоснованно выбрать дисконтированный доход:

$$DVD = \sum_{t=1}^T \frac{VD_t}{(1 + e_t)^t}, \quad (15)$$

где e_t – ставка дисконтирования для временного интервала t , равная средневзвешенной стоимости пассивов рабочего капитала: $e_t = (1 - \beta_t) \cdot \rho_{CK}^{(t)} + \rho_t$ ($\rho_{CK}^{(t)}$ – стоимость собственного капитала корпорации для временного интервала t , рассчитанная, например, по модифицированной Р. Хамадой модели CAPM).

Заключение и выводы

В заключении обоснуем теоретическое и прикладное значение проведенного исследования и наметим дальнейшие направления, связанные с совершенствованием сформулированных постановок задач и предложенных экономико-математических моделей.

Теоретическое значение работы состоит в развитии и дополнении «классических» моделей планово-производственных задач в «рыночной» постановке новым функционалом, позволяющим учитывать не только собственно основную производственную деятельность промышленного предприятия, но и внепроизводственную, связанную с управлением рабочим капиталом операционного сегмента. Предложенный комплекс

моделей реализован с использованием единой системы критериев и ограничений, что обеспечивает его адекватность реализуемой задаче повышения эффективности производственной деятельности предприятия с учетом внешних и внутренних рисков.

Практическое значение работы характеризуется возможностью непосредственного использования при планировании производственных программ промышленных предприятий акционерной формы собственности разработанных автором моделей в статичном и динамическом вариантах, что, однако, потребует дополнительных исследований в части разработки численных алгоритмов решения предложенных оптимизационных задач и их последующей верификации.

Литература

- Алчян А.А., Демсец Х. Производство, стоимость информации и экономическая организация // Вехи экономической мысли. Т.5. Теория отраслевых рынков. СПб., 2003. 344с.
- Ансофф И. Новая корпоративная стратегия. СПб: Питер, 1991. 630 с.
- Аоки М. Введение в методы оптимизации. Основы и приложения нелинейного программирования. М.: Наука, 1977. 343 с.
- Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М., Численные методы, М.: Бином, Лаборатория знаний. 2003. 632 с.
- Горский М.А. Теоретический подход и численный метод поиска квазиоптимального решения нелинейной дискретной задачи большой размерности // Экономический журнал Высшей школы экономики. 2019. Т.23. №3. С. 465-482
- Клейнер Г.Б. Предприятие в нестабильной экономической среде: риски, стратегия, безопасность / Г.Б. Клейнер, В.Л. Тамбовцев, Р.М. Качалов. Под общ. ред. С.А. Панова. М.: Экономика, 1997. 286 с.
- Клейнер Г.Б. Стратегия предприятия. М.: Дело, 2008. 436 с.
- Колемаев В.А. Математические методы и модели исследования операций. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. 592 с.
- Моисеев Н.Н., Иванилов Ю.П., Столярова Е.М. Методы оптимизации. М.: Наука, 1978. 351 с.
- Юдин Д.Б., Горяшко А.П., Немировский А.С. Математические методы оптимизации устройств и алгоритмов АСУ/ под ред. Ю.В. Асафьева, В.А. Шабалина. М.: Радио и связь, 1982. 288 с.
- Халиков М.А. Дискретная оптимизация планов повышения надежности функционирования экономических систем // Финансовая математика. Сб. ст.- М.: МГУ, 2001. С. 281-295.
- Халиков М.А., Максимов Д.А. Об одном подходе к анализу и оценке ресурсного потенциала предприятия // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2015. №11-2. С. 296-300.
- Luenberger D., Yinyu Y. Linear and Nonlinear Programming. Springer Science + Business Media, LLC, 2008. 551p.
- Maximov D.A., Khalikov M.A. Prospects of institutional approach to production corporation assets assessment // Actual Problems of Economics. 2016. V.183 №9. P. 16-25.
- Minniti A., Turino F. Multi-product firms and business cycle dynamics. European Economic Review. 2013. V. 57. P. 75-97.

Joint optimization of production and non-sale activities of the operating segment of a industrial enterprise

Nechaev O.N.

Plekhanov Russian University of Economics

JEL classification: C01, C02, C1, C4, C5, C6, C8

The article presents the problem definition and mathematical models (in static and dynamic variants) of choosing the optimal market criterion (criteria for static and dynamic formulations are justified) for the market activity of the operating segment of a joint-stock production enterprise in the commodity market and the market of production factors, taking into account differences in prices and

demand for commercial products and industrial and technological leases real estate included in the permanent and variable assets of its working capital. Simultaneous optimization of the main production and non-sale activities of the operating segment makes it possible to increase the return on working capital and the profitability of own funds invested in it, due to more accurate estimates of the profitability of investment objects and their selection, taking into account the required production and technological capacity of the planned production program.

Keywords: industrial corporation, operating segment, working capital, permanent assets, variable assets, production program, production program risk, capital structure risk, optimality criterion, mathematical programming problem, linear optimization, nonlinear optimization.

References

1. Al chja A.A., Demsetz H. Production, information costs, and economic organization. Milestones of Economic Thought. Vol. 5. Industrial Organization Theory. St. Petersburg, 2003, 344 p.
2. Ansoff I. The New Corporate Strategy. St. Petersburg: Piter, 1991, 630 p.
3. Aoki M. Introduction to Optimization Methods. Fundamentals and Applications of Nonlinear Programming. Moscow: Nauka, 1977, 343 p.
4. Bakhtalov N.S., Zhidkov N.P., Kobelkov G.M., Numerical Methods. Moscow: Binom, Laboratoriya znaniy, 2003, 632 p.
5. Gorsky M.A. Theoretical approach and numerical method for finding a quasi-optimal solution to a large-scale nonlinear discrete problem. Higher School of Economics Economic Journal, 2019, vol. 23, no. 3, pp.
6. Kleiner G.B. Enterprise in an unstable economic environment: risks, strategy, security / G.B. Kleiner, V.L. Tambovtsev, R.M. Kachalov. Edited by S.A. Panov. Moscow: Ekonomika, 1997, 286 p.
7. Kleiner G.B. Enterprise strategy. Moscow: Delo, 2008, 436 p.
8. Kollemaev V.A. Mathematical methods and models for operations research. Moscow: UNITY-DANA, 2012, 592 p.
9. Moiseev N.N., Ivanilov Yu.P., Stolyarova E.M. Optimization methods. Moscow: Nauka, 1978, 351 p.
10. Yudin D.B., Goryashko A.P., Nemirovsky A.S. Mathematical methods of optimization of devices and algorithms of automatic control systems / ed. by Yu.V. Asafiev, V.A. Shabalin. Moscow: Radio i svyaz, 1982, 288 p.
11. Khalikov M.A. Discrete optimization of plans for improving the reliability of economic systems // Financial Mathematics. Coll. Art. - Moscow: Moscow State University, 2001, pp. 281-295.
12. Khalikov M.A., Maksimov D.A. On one approach to the analysis and evaluation of the resource potential of an enterprise // International Journal of Applied and Fundamental Research. 2015, No. 11-2, pp. 296-300.
13. Luenberger D., Yinyu Y. Linear and Nonlinear Programming. Springer Science + Business Media, LLC, 2008. 551p.
14. Maximov D.A., Khalikov M.A. Prospects of institutional approach to production corporation assets assessment // Actual Problems of Economics. 2016. V.183 №9. P. 16-25.
15. Minniti A., Turino F. Multi-product firms and business cycle dynamics. European Economic Review. 2013. V. 57. P. 75-97.

Подходы к оценке энергетического следа на основе метода секвестрации углерода (на примере КНР)

Никоноров Сергей Михайлович

д.э.н., доцент, профессор кафедры экономики природопользования, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, nico.73@mail.ru

Чжан Шульинь

аспирант, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2534415499@qq.com

Сюй Юнь

аспирант, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 370202279@qq.com

В статье, на основе традиционного метода секвестрации углерода и метода чистой первичной продуктивности, рассчитывается энергетический след Китая с 2005 по 2020 год. Для более точного измерения энергетического следа, учитывается неископаемая энергия и приводятся результаты расчетов двух методов. Для анализа взаимосвязи между энергетическим следом и экономическим развитием используется модель оценки разделения Тапио. Исследования показывали: учитывая такие факторы, как комплексная способность поглощения углерода и влияние изменений в землепользовании, Метод чистой первичной продуктивности, по сравнению с Методом секвестрации углерода, является более точным. С 2005 по 2020 год общий энергетический след Китая, рассчитанный методом NPP, увеличился в совокупности на $33515.30 \times 10^4 \text{ hm}^2$, при этом среднегодовые темпы роста составили 4,42%. С 2005 по 2020 годы взаимосвязь между энергетическим следом и экономическим развитием Китая в целом находилась в состоянии слабого декарпинга, при этом индекс декарпинга находился в диапазоне -0,179—0,865.

Ключевые слова: метод секвестрации углерода; чистая первичная продуктивность; энергетический след; устойчивое развитие КНР.

Введение

Вопрос о том, как более точно оценить уровень устойчивого развития региона, является актуальным для ученых. Среди множества способов оценки уровня устойчивого развития, Метод анализа экологического следа, предложенный канадским ресурсным экологом Рисом в 1990-х годах, является одним из популярных методов, используемых сегодня в научных кругах для оценки уровня устойчивого развития регионов. Лю Мучэн [1] и другие создали нелинейную модель динамического прогнозирования экологического следа на душу населения или экологической несущей способности на основе расчетов экологического следа на душу населения и экологической несущей способности Китая с 1949 по 2008 год и использовали ее для прогнозирования экологического потенциала Китая на ближайшие 20 лет. Дун Ли [2] и другие создали систему индексов оценки уровня устойчивого развития зон экологической миграции и использовали метод экологического следа для оценки уровня устойчивого развития зон экологической миграции в Нинся с 2000 по 2020 год, представили модели декарпинга для анализа взаимосвязи между экономическим развитием и экологией. Проанализировав предыдущие статьи по этому вопросу, мы обнаружили, что в исследованиях по методологии анализа экологического следа все больше преобладают ученые, рассматривающие отдельные продуктивные земли. По данным KITZES J [3] и др., энергетический след составляет почти 1/2 от общего экологического следа в большинстве регионов, что указывает на то, что энергетический след является основным фактором, способствующим экологическому дефициту. В последние годы экономика Китая стремительно развивалась, однако модель экономического развития, в основе которой лежит тяжелая промышленность, и структура энергетики, основным источником снабжения которой является уголь и другие виды ископаемого топлива, серьезно повлияли на качество атмосферы и среды обитания. Перед лицом парникового эффекта и все более серьезной климатической проблемы китайское правительство уже предложило "двойную углеродную цель" в 2020 году, которая заключается в "достижении углеродного пика к 2030 году и углеродной нейтральности к 2060 году". Исследование энергетического следа Китая началось в 2005 году Чэнь Минем [4] и другими исследователями, которые рассчитали и проанализировали энергетический след Китая с 1978 по 2003 год. Ли Ци [5] и другие ученые провели измерения следа потребления энергии, а также интенсивности энергетического следа с 1997 по 2007 год и проанализировали характеристики энергетического следа Китая с течением времени на основе результатов расчетов. Ван Чжицян [6] и другие ученые измерили углеродный след от потребления угля, нефти и природного газа в Синьцзяне с 1990 по 2011 год, они также использовали модель STIRPAT и модель декарпинг для анализа взаимосвязи между углеродным следом и численностью населения, ВВП на душу населения, а также взаимосвязи между углеродным следом и экономическим ростом соответственно. Поскольку земли с ископаемыми энергоносителями являются важной составляющей биологически продуктивных земель, метод расчета энергетического следа напрямую влияет на степень точности расчета экологического следа. Традиционный подход к поглощению уг-

периода при расчете энергетического следа игнорирует способность к связыванию углерода земель, помимо лесных. Исследования таких ученых, как Фанг Кай [7], показали, что использование среднемировой чистой первичной производительности для расчета энергетического следа помогает повысить точность результатов расчетов. Сюэ Руохань [8] использовал традиционную модель метода поглощения углерода и модель чистой первичной продуктивности для расчета энергетического следа Фуцзяня с 2007 по 2016 год соответственно, а также сравнил и проанализировал результаты измерений этими двумя методами. Что касается неископаемых источников энергии, то такие ученые, как Хэ Цзэ [9], проанализировали структуру энергопотребления с помощью имитационной модели энергетической политики (EPS), по результатам исследования было установлено, что достичь пика потребления газа к 2035 году можно только при условии ускорения энергетического перехода. THOMBS R.P [10] изучил взаимосвязь между неископаемыми источниками энергии и выбросами углерода с помощью двусторонней модели с фиксированными эффектами. Ву Цзяньшэн [11] и другие ученые исследовали влияние факторов на выбросы CO₂ на душу населения с помощью байесовских сетей убеждений и многомасштабных географически взвешенных регрессионных моделей, которые моделируют выбросы CO₂ на душу населения, на основании полученных результатов было установлено, что чистая энергия и технологии декарбонизации являются эффективным способом достижения двойных углеродных целей.

Исследования, проведенные вышеупомянутыми учеными, в основном посвящены расчету следа ископаемой энергии, взаимосвязи между неископаемой энергией и выбросами углерода. Потребление неископаемых видов энергии является частью энергетического следа, а расчет неископаемого энергетического следа оказывает непосредственное влияние на измерение энергетического следа. Как рассчитать энергетический след более точно, взаимосвязь между энергетическим следом и экономическим развитием, были в центре внимания исследователей в последние годы.

Энергетические ресурсы Китая распределены неравномерно: уголь и гидроэнергия находятся в основном в западных и северных регионах, а нефть и природный газ - в восточных и центральных. В настоящее время структура энергопотребления в Китае такова, что основным источником энергии является уголь, на долю которого приходится около 70 процентов от общего объема производства энергии, с быстрым развитием экономики спрос на энергию все больше растет. Однако введение цели "углеродного пика и сокращения выбросов углерода" ускорило темпы перехода Китая к декарбонизации и использованию более чистых источников энергии. Китай должен оптимизировать и соответствующим образом скорректировать структуру энергопотребления.

В данном исследовании рассчитали энергетический след в Китае с 2005 по 2020 год на основе метода экологического следа, используя два метода - метод секвестрации углерода и метод чистой первичной производительности, и сравнили результаты, полученные с помощью двух методов, пришли к выводу, что модель, основанная на методе чистой первичной продуктивности, больше подходит для расчета энергетического следа. На основе результатов данного исследования был проведен дальнейший анализ взаимосвязи между энергетическим следом и экономическим развитием, с использованием расчетов, полученных методом чистой первичной производительности, представили Китаю более эффективные методы расчета и разумные предложения для достижения устойчивого низкоуглеродного развития и достижения цели «пикового уровня выбросов углерода и углеродной нейтральности».

Методология исследования и источники данных Традиционные модели расчета энергетического следа (метод секвестрации углерода)

Энергетический след (EEF) используется в основном для измерения потребления энергии и нагрузки на окружающую среду, вызванной развитием региональной экономики. Для расчета энергетического следа необходимо перевести потребление различных источников энергии в биологически продуктивные площади земли. Традиционный метод секвестрации углерода в основном учитывает воздействие на окружающую среду углекислого газа, образующегося при потреблении энергии. При использовании этого подхода необходимо соблюдать следующие два основных предположения: 1. можно определить большую часть потребляемой энергии и количество производимых отходов. 2. а количество потребляемой энергии и соответствующее количество производимых отходов может быть преобразовано в биопродуктивную площадь земли [12]. В этом исследовании мы измерим энергетический след от потребления угля, сырой нефти, природного газа и электроэнергии. Во-первых, мы ссылаемся на Ли Ци [5] и других ученых для расчета энергетического следа с помощью метода секвестрации углерода по следующей формуле:

$$EEF = \sum_{i=1}^n \frac{Q_i * 7000 * 4.1868}{M_i * 10^6} \quad (1)$$

где EEF представляет собой энергетический след, а Q_i - представляет собой потребление стандартного угля в качестве источника энергии. это произведение исходных данных по данному энергопотреблению и стандартного коэффициента пересчета угля для данного источника энергии. Теплотворная способность сгорания одного килограмма стандартного угля составляет 7000 ккал, 1 ккал равен примерно 4,1868 КДж. M_i - средний глобальный след источника энергии.

В данной работе для расчета энергетического следа было выбрано потребление четырех основных источников энергии, таких как уголь, сырая нефть, природный газ и электричество. В китайской системе энергетической статистики электроэнергия, произведенная из неископаемых источников энергии, таких как солнце, ветер, гидроэнергия и атомная энергия, учитывается как первичная энергия. Что касается расчета неископаемого энергетического следа, то, поскольку около 95 процентов неископаемой энергии в Китае в основном преобразуется в электричество для использования. Поэтому в следующем исследовании мы определим неископаемую энергию как первичную электроэнергию. При расчете энергетического следа, для среднего глобального следа неископаемых источников энергии мы будем использовать средний глобальный след первичной электроэнергии. Значения каждого параметра в методе расчета углеродного поглотителя приведены в таблице 1.

Таблица 1
Значения параметров для расчета энергетического следа в рамках подхода, основанного на метод секвестрации углерода

Типы энергии	уголь	нефть	природный газ	электричество
Стандартный угольный уголь на угле углеобразных конверсии (стандартный уголь кг)	0.7143	1.4286	1.33	0.1229
Глобальный средний след gj/(hm ² /a)	55	73	93	1000

Модель расчета энергетического следа на основе чистой первичной продуктивности (NPP)

Чистая первичная продуктивность (NPP) - это чистая созданная доля общего количества органического вещества, произведенного растением в процессе фотосинтеза за единицу времени, которая остается после удаления автотрофного дыхания [13]. Являясь неотъемлемой частью процесса круговорота углерода, чистая первичная продуктивность (ЧПП) может использоваться не только для оценки несущей способности Земли, но и играет важную роль в оценке устойчивого развития наземных экосистем. Под энергетическим следом в методе NPP можно понимать площадь земли, которая необходима для поглощения углекислого газа, образующегося в результате потребления энергии. Расчеты по методу NPP выполняются следующим образом:

(1) во-первых рассчитать региональную чистую первичную продуктивность по следующей формуле:

$$NPP = \frac{\sum_{j=1}^n NPP_j \times A_j}{\sum_{j=1}^n A_j} \quad (2)$$

где NPP - региональная чистая первичная продуктивность, NPP_j - чистая первичная продуктивность земель категории j, A_j представляет собой биологически продуктивную площадь земли в категории j. n - количество биологически продуктивных типов земель. Региональные различия в чистой первичной продуктивности обусловлены региональными изменениями в землепользовании. Для облегчения международных сопоставлений мы будем использовать средние глобальные показатели [14] (таблица 2) для NPP каждого типа биологически продуктивных земель в исследовании.

Таблица 2

Среднемировое значение NPP для каждого типа биологически продуктивных земель. Единица измерения: т/(гм² · а)

Биологически продуктивные типы земель	пахотные земли	лес	луг	садовая зона
NPP	4.243	6.583	4.835	5.415

(2) потребление энергии должно быть преобразовано в выбросы углерода, а затем региональный энергетический след рассчитывается путем сравнения региональных значений NPP со следующей формулой:

$$EEF = \frac{C}{NPP} = \frac{\sum_{i=1}^n Q_i \times C_i}{NPP} \quad (3)$$

где C - выбросы углерода в результате потребления энергии, Q_i - потребление энергии источником энергии i, C_i - коэффициент выбросов углерода источником энергии i. Энергетический след получается путем деления общего объема выбросов углерода от потребления энергии на региональную чистую первичную продуктивность. В данном исследовании мы использовали коэффициенты выбросов углерода для угля, нефти и природного газа, как показано в таблице 3.

Таблица 3

Коэффициенты выбросов углерода для различных источников энергии. Единица измерения: т/тсе

Тип энергии	уголь	нефть	природный газ
Коэффициент выбросов углерода	0.7476	0.5854	0.4479

Что касается расчета количества энергии для получения электричества, то поскольку 1 кг угольной энергии равен 0,7476 кг стандартной угольной энергии, 1 кВт.ч электрической энергии равен 0,1229 кг энергии стандартного угля. Таким образом, можно сделать вывод, что 1 кВт.ч электрической энергии = 0,1644 кг энергии угля. В исследовании мы рассчитываем

энергетический след от потребления угля, а затем энергетический след от потребления электроэнергии, т.е. неископаемой энергии, на основе пропорциональности между количеством электроэнергии и количеством угля.

Модель оценки декарпинга

Чтобы более точно оценить устойчивость энергетической отрасли Китая, необходимо проанализировать взаимосвязь между экологическим следом энергетики и экономическим развитием. Поэтому в данном исследовании мы будем использовать модель декарпинга Тапио для анализа взаимосвязи между энергетическим следом и экономическим развитием Китая:

$$T_n = \frac{\Delta EEF}{\Delta G} = \frac{\{(EEF_n - EEF_{n-1})/EEF_{n-1}\}}{\{(G_n - G_{n-1})/G_{n-1}\}} \quad (4)$$

где T_n - индекс декарпинга между энергетическим следом и экономическим развитием. ΔEEF - темп изменения энергетического следа. ΔG - темп изменения ВВП, EEF_n и EEF_{n-1}, энергетического экологического следа в год n и год n-1. G_n и G_{n-1} Это значения ВВП в год n и год n-1. Критерии оценки степени декарпинга приведены в таблице 4.

Таблица 4

Критерии для определения статуса декарпинга по индексу эластичности Тапио

Сильный декарпинг	Слабый декарпинг	экспансивный негативный декарпинг	Сильный негативный декарпинг	слабый негативный декарпинг	экспансивный негативный декарпинг	Экспансивный декарпинг	рецессивный декарпинг
ΔGDP > 0	ΔGDP > 0	ΔGDP < 0	ΔGDP < 0	ΔGDP < 0	ΔGDP > 0	ΔGDP > 0	ΔGDP < 0
ΔEEF < 0	ΔEEF > 0	ΔEEF < 0	ΔEEF > 0	ΔEEF < 0	ΔEEF > 0	ΔEEF > 0	ΔEEF < 0
T < 0	0 < T < 0.8	T > 1.2	T < 0	0 < T < 0.8	T > 1.2	0.8 < T < 1.2	0.8 < T < 1.2

Источники данных исследования

В данной работе данные, необходимые для расчета энергетического следа, включая потребление каменного угля, сырой нефти, природного газа, электричества и других источников энергии, взяты из "Ежегодник статистики энергетики Китая" за 2005-2020 гг. Данные о земельных ресурсах для расчета чистой первичной продуктивности были получены из "Китайского статистического ежегодника" и «Бюллетеня основных данных Третьего земельного обследования Китая». Данные о ВВП в расчетах модели развязки взяты из "Национальной статистики". Коэффициенты преобразования энергии и коэффициенты выбросов углерода для различных источников энергии взяты из «Китайского энергетического статистического ежегодника».

Результаты и анализ

Расчет энергетического следа Китая

Результаты расчетов традиционной метод секвестрации углерода и модели NPP

Результаты расчета энергетического следа Китая с использованием двух моделей приведены в таблице 5. Кривая изменения энергетического следа на душу населения в Китае с 2005 по 2020 год показана на рисунке 1.

Из таблицы 5 и рисунка 1 видно, что общий энергетический след, рассчитанный с использованием модели метода секвестрации углерода, демонстрирует общую тенденцию к увеличению из года в год, с 112744.16 × 10⁴ гм² в 2005 году до 210742.77 × 10⁴ гм² в 2020 году. Кумулятивный рост на 86.92% в период с 2005 по 2020 год увеличивает энергетический след на душу населения с 0.86 гм² до 1.49 гм².

Таблица 5

Общий энергетический след Китая, рассчитанный методами секвестрации углерода и NPP: 10^4 hm^2

Год	Метод секвестрации углерода	Модели NPP
2005	112744.16	33638.66
2006	124939.12	37416.58
2007	134190.34	40511.65
2008	139436.22	42187.24
2009	150658.90	45534.31
2010	163470.11	49703.02
2011	180578.80	54997.72
2012	191553.15	58325.96
2013	198551.77	60889.04
2014	196955.94	60565.14
2015	193797.09	59803.78
2016	191673.58	59786.62
2017	195454.77	61544.61
2018	201799.28	64116.43
2019	207081.29	65751.72
2020	210742.77	67153.96

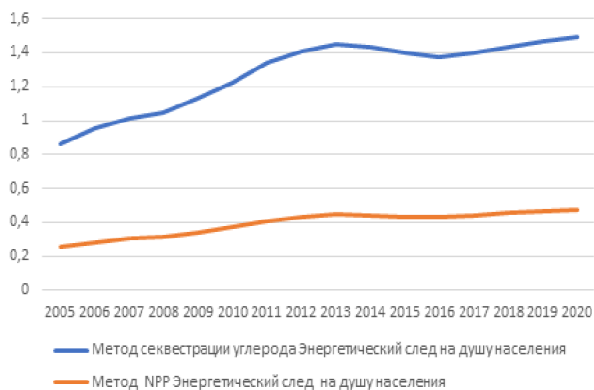


Рисунок 1 Кривая изменения энергетического следа на душу населения в Китае, 2005-2020 гг.

Общий энергетический след, рассчитанный по методу NPP, увеличивается с $33638.66 \times 10^4 \text{ hm}^2$ в 2005 году до $67153.96 \times 10^4 \text{ hm}^2$ в 2020 году. Кумулятивный рост за период с 2005 по 2020 год составил 99,63%, при этом энергетический след на душу населения увеличился с $0,25 \text{ hm}^2$ до $0,47 \text{ hm}^2$.

Сравнительный анализ результатов расчетов традиционной модели метода секвестрации углерода и модели NPP

На основании рисунка 1 видно, что Общая тенденция результатов энергетического следа, рассчитанного как методом секвестрации углерода, так и методом NPP, совпадает. Что касается расчетных значений, то метод секвестрации углерода дает значения, которые в 3,24 раза превышают значения, рассчитанные по методу NPP. Абсолютная разница между двумя методами расчета увеличивается из года в год. Есть две основные причины такого расхождения: (1) Традиционная модель метода секвестрации углерода учитывает только величину поглощения углерода лесными землями, а способность поглощения углерода другими видами земель не учитывается, поэтому невозможно реалистично оценить комплексную региональную способность поглощения углерода. (2) Изменения в землепользовании влияют на региональную способность поглощения углерода, в то время как метод секвестрации углерода не учитывает различия в способности поглощения углерода, вызванные изменениями в структуре землепользования. Модель улучшения NPP учитывает не только способность по-

глощения углерода другими типами земель, кроме лесов, такими как пашни, луга и сады, но и способность поглощения углерода автотрофным дыханием растений, чтобы компенсировать потери [15].



Рисунок 2 Кривая темпов изменения энергетического следа Китая, 2005-2020 гг.

Как видно на рисунке 2, тенденция изменения темпов энергетического следа, рассчитанного как методом секвестрации углерода, так и с помощью модели NPP, в целом последовательна, а кривую изменения темпов можно условно разделить на два этапа, а именно Средний темп роста энергетического следа в рамках подхода, основанного на секвестрации углерода, составил 6,76 % в период с 2005 по 2013 год. Средний темп роста энергетического следа по методу NPP составляет 7,13%. Средний темп роста энергетического следа в рамках подхода, основанного на секвестрации углерода, составляет 0,41%, а средний темп роста энергетического следа в рамках подхода, основанного на использовании NPP, составляет 0,96% в 2014-2020 годах. Темпы изменения энергетического следа, рассчитанного по обеим моделям, значительно снизились по сравнению с первым этапом и находятся в фазе значительного снижения, которая в 2014-2016 годах имела отрицательный энергетический след. Снижение темпов роста объясняется тем, что на Третьем пленарном заседании ЦК 18-го созыва, состоявшемся в 2013 году, особое внимание было уделено охране окружающей среды. Правительство Китая укрепило систему экологического управления и охраны окружающей среды, а также создало систему анализа и оценки эффективности экологической цивилизации и привлечения людей к ответственности за свои действия. Доля экологически чистой энергии в энергопотреблении увеличилась, что позволило оптимизировать структуру энергопотребления. Энергетический след, рассчитанный по методу NPP, связан не только с потреблением энергии, но также тесно связан с региональной способностью поглощения углерода землей и структурой землепользования. В период 2005-2020 гг. структура землепользования в Китае изменится относительно незначительно. Доля площади, занимаемой пахотными землями и лугами, несколько снизилась: доля пахотных земель сократилась с 19,33% в 2005 году до 18,36% в 2020 году, а доля лугов - с 41,51% в 2005 году до 37,96% в 2020 году. Доля садовых и лесных земель увеличилась, причем доля садовых земель выросла с 1,83 % в 2005 году до 2,90 % в 2020 году. Региональная NPP показывает тенденцию к увеличению с 2005 по 2020 год, с кумулятивным увеличением на $0.072t / (\text{hm}^2 \cdot \text{a})$.

Доля энергетического следа для методов секвестрации углерода и NPP показана на рисунках 3 и 4.

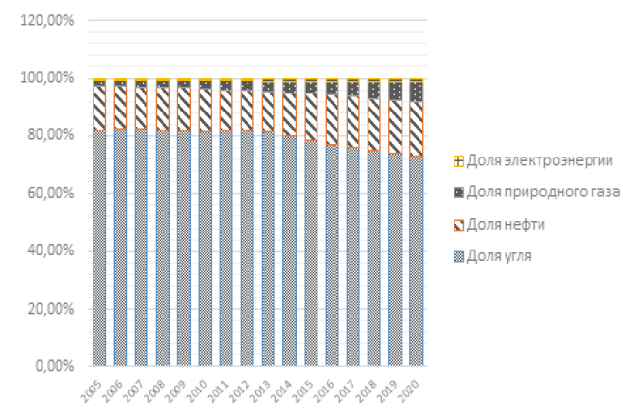


Рисунок 3 Доля энергетического следа при подходе секвестрации углерода

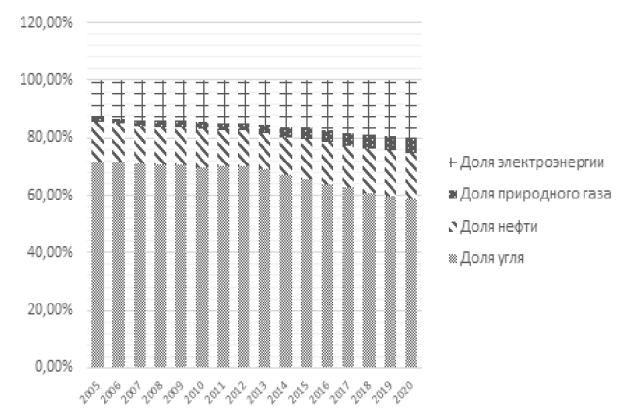


Рис. 4 Доля состава энергетического следа при использовании метода NPP

Из диаграмм состава энергетических следов на рисунках 3 и 4 видно, что порядок состава энергетических следов и удельные доли энергетических следов отличаются в результатах, рассчитанных как методом секвестрации углерода, так и методом NPP. Состав энергетического следа при подходе, основанном на секвестрации углерода, включает в себя, в порядке убывания, уголь, нефть, природный газ, электричество. А метод NPP включает в себя, в порядке убывания, уголь, нефть, электроэнергию и природный газ. Доля угольного следа, рассчитанная по методу NPP, в 2020 году составит 59,01 %, а Угольный след, рассчитанный методом секвестрации углерода, составляет 73,12 %. Доля угольной структуры, рассчитанная по методу NPP, на 14,11% ниже по сравнению с методом секвестрации углерода. Энергетический след электроэнергии, рассчитанный по методу NPP, на 18,38% выше, чем по методу секвестрации углерода. Это объясняется тем, что модель NPP, рассчитывает энергетический след электроэнергии, сначала преобразуя потребление электроэнергии в потребление угля в соответствии с пропорциональностью между количеством энергии от электроэнергии и количеством энергии от угля, а затем рассчитывая энергетический след электроэнергии с помощью метода расчета угольного следа, обходили проблему низкого неископаемого энергетического следа при подходе, основанном на секвестрации углерода. Таким образом, в данной работе результаты энергетического следа, рассчитанные по методу NPP, будут использоваться в последующих исследованиях.

Эмпирический анализ взаимосвязи между изменениями в энергетическом следе Китая и экономическим ростом (темпы изменения экологического следа и темпы изменения ВВП)

Таблица 6
Взаимосвязь между энергетическим влиянием Китая и экономическим развитием

Год	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Δ	0.171	0.231	0.182	0.092	0.182	0.184	0.104	0.104	0.081	0.075	0.070	0.084	0.115	0.105	0.073	0.027
Δ□□	0.1123	0.0827	0.0414	0.0793	0.0916	0.1065	0.0605	0.0439	-0.0053	-0.0126	-0.0003	0.0294	0.0418	0.0255	0.0213	0.0213
□	0.655	0.358	0.227	0.865	0.502	0.579	0.583	0.435	0.062	0.179	0.003	0.256	0.399	0.349	0.778	
тип де-каплинга	слабый де-каплинг	слабый де-каплинг	слабый де-каплинг	Экспансивный де-каплинг	слабый де-каплинг	слабый де-каплинг	слабый де-каплинг	слабый де-каплинг	слабый де-каплинг	слабый де-каплинг	слабый де-каплинг	слабый де-каплинг	слабый де-каплинг	слабый де-каплинг	слабый де-каплинг	слабый де-каплинг

Анализируя связь между энергетическим следом и экономическим развитием Китая в период с 2005 по 2020 год, обнаружили, что связь между энергетическим следом и экономическим развитием Китая прошла через три состояния: слабый декарплинг, Экспансивный декарплинг и сильный декарплинг. В состоянии развязки в основном преобладает слабый декарплинг. Наилучшие показатели в 2013-2014, 2014-2015 и 2015-2016 годах, демонстрирующие экономический рост при снижении энергетического следа. Указывая на то, что с 2013 года правительство Китая укрепило систему экологического управления и защиты окружающей среды, а также на то, что созданная им система оценки и анализа эффективности экологической цивилизации и подотчетности оказалась эффективной. В целом, однако, экономический рост Китая сопровождается давлением, направленным на увеличение его энергетического воздействия, а экологическое и экономическое развитие не считаются гармоничными.

Выводы и предложение

На основе метода экологического следа в данной работе рассчитывается след энергопотребления в Китае с 2005 по 2020 год с использованием двух методов: метода секвестрации углерода и метода чистой первичной производительности, соответственно. и сравнили результаты, полученные двумя методами, и пришли к выводу, что метод чистой первичной продуктивности более подходит для расчета энергетического следа. Затем использовали результаты по методу NPP для дальнейшего анализа взаимосвязи между энергетическим следом и экономическим развитием. Были сделаны следующие выводы:

1) Поскольку традиционные модели, основанные на метод секвестрации углерода учитывают только способность лесных земель к поглощению углерода, а способность других типов земель к поглощению углерода не учитывают. В отличие от этого, модель улучшения NPP учитывает не только способность поглощения углерода другими типами земель, такими как пашни, луга и садовые земли, в дополнение к лесным землям, но и способность поглощения углерода автотрофным дыханием растений, чтобы компенсировать потери. Кроме того, в исследовании был усовершенствован расчет неископаемого энергетического компонента, чтобы обойти проблему низкого неископаемого энергетического следа в методе секвестрации углерода. Таким образом, энергетический след, рассчитанный на основе модели NPP, является более точным. Результаты энергетического следа Китая за 2005-2020 годы, полученные с помощью метода секвестрации углерода, в 3,24 раза превышают результаты, полученные с помощью метода NPP.

2) Используя модель NPP, можно рассчитать, что общий энергетический след увеличится с $33638.66 \times 10^4 \text{ hm}^2$ в 2005 году

до $67153.96 \times 10^4 \text{ hm}^2$ в 2020 году. Кумулятивный рост за период с 2005 по 2020 год составил 99,63%, при этом энергетический след на душу населения увеличился с 0.25 hm^2 до 0.47 hm^2 . Согласно структуре энергопотребления, доля энергетического следа Китая в порядке убывания приходится на уголь, нефть, неископаемые источники энергии и природный газ.

3) С 2005 по 2020 год взаимосвязь между энергетическим следом Китая и экономическим развитием переживала три состояния: слабая развязка, связь роста и сильная развязка. Слабый декарбонизация, Экспансивный каплинг и сильный декарбонизация. В состоянии развязки в основном преобладает слабый декарбонизация. Наилучшие показатели в 2013-2014, 2014-2015 и 2015-2016 годах, демонстрирующие экономический рост при снижении энергетического следа.

4) Ключевым моментом для достижения Китаем своей цели «двойного выброса углерода» и продвижения экологически чистого и низкоуглеродного развития является улучшение структуры энергопотребления. Поощрять предприятия с высоким потреблением энергии и ресурсоемкие регионы активно развивать чистую энергетику, такую как солнечная энергия и энергия ветра, чтобы сократить долю ископаемой энергии в энергопотреблении. В то же время внедрить инновационные экологически чистые технологии сжигания угля для экологически чистого использования ископаемой энергии. Активно продвигать рыночный механизм торговли выбросами углерода, улучшать налоги на выбросы углерода и права на выбросы углерода, Активно внедрять инновационные технологии, такие как фиксация углерода и улавливание углерода, а также улучшать возможности технологических инноваций и эффективность использования энергии, чтобы способствовать развитию низкоуглеродной экономики.

Литература

1. Liu, Moucheng, Wang, B. Li, W.-H. (2010). Scenario analysis of China's future development based on ecological footprint modeling. *Resource Science*(01),163-170.
2. Dong Li, Wang Manwang, Dong Mei. (2023). Research on the sustainable development capacity of Ningxia ecological migration area based on the ecological footprint method. *Arid Zone Geography*(06),1004-1012.
3. Kitzes J, Galli A, Bagliani M, et al. A research agenda for improving national ecological footprint accounts[J].*Ecological Economics*, 2009, 68(7):1991-2007.
4. Chen M,Zhang LJ,Wang RS,Huai BG. (2005).Dynamic analysis of China's ecological footprint from 1978 to 2003. *Resource Science*(06),132-139.
5. Li Q, Han Yafen Chen JY. (2010). Spatial and temporal dynamic characterization and effect analysis of China's energy ecological footprint. *Resource Development and Markets*(08),693-696.
6. Wang Zhiqiang, Wu Zhengping, Liu Zhiyou, Wang Shijiang and Huang Xiaodong. (2015). Analysis of changes in energy consumption carbon footprint and influencing factors in arid underdeveloped areas—taking Xinjiang Uygur Autonomous Region as an example. *Journal of Jiangxi Agriculture* (09), 123-127. doi :10.19386/j.cnki.jxnyxb.2015.09.026.
7. Fang Kai, Dong Deming, Lin Zhuo Shen Wanbin. (2012). Energy footprint calculation method based on global net primary productivity. *Journal of Ecology*(09),2900-2909.
8. Xue Ruohan. (2018). Research on energy footprint of Fujian Province based on net primary productivity model. *Anhui Agricultural Science* (27), 64-67. doi:10.13989/j.cnki.0517-6611.2018.27.020
9. He Ze,Zhou Yannan Liu Yi. (2020).System Dynamics Simulation of China's Energy Consumption Structure in 2050-Based on Transition Scenarios of Key Industries. *Journal of Natural Resources*(11),2696-2707.

10. Thombs R P. Has the relationship between non-fossil fuel energy sources and CO₂emissions changed over time? A cross-national study 2000—2013[J].*Climatic Change*, 2018, 148(4):

11. Wu Jiansheng, Jin Xueru, Wang Han, Feng Zhe, Zhang Dani Li Xueduan. (2023). Municipal scale analysis of carbon emissions and influencing factors in China. *Environmental Science* (05), 2974-2982. doi:10.13227/j.hjxx.202205326.

12. Rees W, Wackernagel M.Urban ecological footprints:why cities cannot be sustainable:and why they are a key to sustainability[J].*Environmental Impact Assessment Review*, 1996, 16:223-248.

13. Li Jing, Ren Zhiyuan. The evaluation on ecological benefits and ecological security of landuse in loess plateau based on 3S. *Surveying and Mapping Press*. 2013. 59

14. Venetoulis J, Talberth J. Refining the ecological footprint [J]. *EnvironmentDevelopment and Sustainability*, 2008, 10(4):441-469.

15. Deng Xuankai, Liu Yanfang, Li Jiwei. (2012). Comparative study on regional energy carbon footprint calculation models - taking Hubei Province as an example. *Journal of Ecology and Environment* (09), 1533-1538. doi:10.16258/j.cnki.1674-5906.2012.09.022.

Approaches to estimating the energy footprint based on the carbon sequestration method (using the example of China)

Nikonorov S.M., Zhang Shulin, Xu Yun

Lomonosov Moscow State University

JEL classification: C01, C02, C1, C4, C5, C6, C8

In this article, we calculated China's energy footprint from 2005 to 2020 based on the traditional carbon sequestration method and the net primary productivity method. To more accurately measure the energy footprint, we included non-fossil energy in the calculation of the energy footprint in the study and compared the calculation results of the two methods. The Tapio division estimation model was used to analyze the relationship between the energy footprint and economic development. Research shows: (1) Since the method of net primary productivity, taking into account factors such as the complex carbon uptake capacity and the impact of land-use changes, compared with the method of carbon sequestration, the energy footprint calculated using the Net Primary Productivity model is more accurate. From 2005 to 2020.

Keywords: carbon sequestration method; net primary productivity; energy footprint; sustainable development of the People's Republic of China.

References

1. Liu, Moucheng, Wang, B. Li, W.-H. (2010). Scenario analysis of China's future development based on ecological footprint modeling. *Resource Science*(01),163-170.
2. Dong Li, Wang Manwang, Dong Mei. (2023). Research on the sustainable development capacity of Ningxia ecological migration area based on the ecological footprint method. *Arid Zone Geography*(06),1004-1012.
3. Kitzes J, Galli A, Bagliani M, et al. A research agenda for improving national ecological footprint accounts[J].*Ecological Economics*, 2009, 68(7):1991-2007.
4. Chen M, Zhang LJ, Wang RS, Huai BG. (2005).Dynamic analysis of China's ecological footprint from 1978 to 2003. *Resource Science*(06),132-139.
5. Li Q, Han Yafen Chen JY. (2010). Spatial and temporal dynamic characterization and effect analysis of China's energy ecological footprint. *Resource Development and Markets*(08),693-696.
6. Wang Zhiqiang, Wu Zhengping, Liu Zhiyou, Wang Shijiang and Huang Xiaodong. (2015). Analysis of changes in energy consumption carbon footprint and factors influencing in arid underdeveloped areas—taking Xinjiang Uygur Autonomous Region as an example. *Journal of Jiangxi Agriculture* (09), 123-127. doi:10.19386/j.cnki.jxnyxb.2015.09.026.
7. Fang Kai, Dong Deming, Lin Zhuo Shen Wanbin. (2012). Energy footprint calculation method based on global net primary productivity. *Journal of Ecology*(09),2900-2909.
8. Xue Ruohan. (2018). Research on energy footprint of Fujian Province based on net primary productivity model. *Anhui Agricultural Science* (27), 64-67. doi:10.13989/j.cnki.0517-6611.2018.27.020
9. He Ze,Zhou Yannan Liu Yi. (2020).System Dynamics Simulation of China's Energy Consumption Structure in 2050-Based on Transition Scenarios of Key Industries. *Journal of Natural Resources*(11),2696-2707.
10. Thombs R P. Has the relationship between non-fossil fuel energy sources and CO₂emissions changed over time? A cross-national study, 2000—2013[J].*Climatic Change*, 2018, 148(4):481-490.
11. Wu Jiansheng, Jin Xueru, Wang Han, Feng Zhe, Zhang Dani Li Xueduan. (2023). Municipal scale analysis of carbon emissions and influencing factors in China. *Environmental Science* (05), 2974-2982. doi:10.13227/j.hjxx.202205326.
12. REES W, WACKERNAGEL M.Urban ecological footprints:why cities cannot be sustainable:and why they are a key to sustainability[J].*Environmental Impact Assessment Review*, 1996, 16:223-248.
13. Li Jing, Ren Zhiyuan. The evaluation on ecological benefits and ecological security of landuse in loess plateau based on 3S. *Surveying and Mapping Press*. 2013. 59
14. Venetoulis J, Talberth J. Refining the ecological footprint [J]. *Environment, Development and Sustainability*, 2008, 10(4):441-469.
15. Deng Xuankai, Liu Yanfang, Li Jiwei. (2012). Comparative study on regional energy carbon footprint calculation models - taking Hubei Province as an example. *Journal of Ecology and Environment* (09), 1533-1538. doi:10.16258/j.cnki.1674-5906.2012.09.022.

Имитационная модель управления системой совместного потребления, учитывающая современные тенденции трансформации экономики

Нунес Ескивель Сесар Армандо

Высшая школа производственного менеджмента, Институт промышленного менеджмента, экономики и торговли, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, nunezcesar22@gmail.com

Статья освещает актуальную тему разработки новых процессов и инструментов совместного потребления ресурсов организациями в современных экономических условиях, акцентируя внимание на использовании комплексных математических методов. Это направление представляется важным для экономии ресурсов и получения дополнительной прибыли за счет минимизации простоя оборудования, экономии на аренде и коммунальных услугах, а также благодаря гибкому распределению трудовых и вычислительных ресурсов. Автор статьи обсуждает мультипликативный эффект от внедрения систем совместного потребления, который усиливает совместную стоимость продукта и услуг для всех участников. Особое внимание уделяется уточненной трактовке понятия управления системой совместного потребления в условиях цифровой трансформации, выделяя три ключевых направления: платформенно-ориентированное управление, управление через анализ данных и машинное обучение, а также интеграцию с Интернетом вещей и автоматизацию. Приводится анализ преимуществ использования современных математических методов для обработки и анализа данных, включая большие данные, что дает организациям конкурентное преимущество. Статья подчеркивает значимость инновационных подходов в управлении совместным потреблением для достижения высокой эффективности и удовлетворенности пользователей в эпоху цифровизации.

Ключевые слова: управление системой совместного потребления, методы искусственного интеллекта, машинное обучение, искусственные нейронные сети, динамическое ценообразование

Введение

В современных экономических условиях ограничения материальных и трудовых ресурсов возникает большая потребность в создании новых процессов и инструментов совместного потребления данных ресурсов организациями на основе использования комплексных математических методов. Это дает преимущества как в экономии ресурсов, так и в дополнительной прибыли в результате: дополнительной загрузке оборудования (минимизация его простоя), экономии арендных и коммунальных платежей, гибком распределении трудовых ресурсов, вычислительных ресурсов, местах хранения и распределения и т.д. При этом в результате активного и корректного внедрения и использования систем совместного потребления (СП) возникает возможность мультипликативного эффекта, который увеличивает совместную ценность продукта и услуги (для всех участников системы совместного потребления). В рамках этого процесса использование современных математических методов обработки, анализа и представления данных в системе совместного потребления (в том числе больших данных) дает высокое конкурентное преимущество, организациям, внедряющим данные методы.

Уточнённая трактовка понятия управление системой совместного потребления

Уточненная трактовка понятия управления системой совместного потребления в условиях цифровой трансформации включает в себя три понятия: платформенно-ориентированное управление, управление через анализ данных и машинное обучение, интеграция с Интернетом вещей и автоматизация (см. рис№1). Первое понятие платформенно-ориентированного управления описывает управление системой совместного потребления через имеющиеся и внедряемые цифровые платформы. Данные цифровые платформы существенно облегчают взаимодействие между пользователями и поставщиками (товаров или услуг), они могут включать в себя специально разработанные алгоритмы для нахождения оптимума между спросом и предложением, автоматизированные алгоритмы управления ресурсами совместного потребления, математические методы и инструменты для обработки больших данных, которые позволяют проводить краткосрочные и долгосрочные прогнозы поведения различных экономических параметров системы совместного потребления [4].



Рисунок 1. Циклическая схема, представляющая уточнённую трактовку понятия управление системой совместного потребления в условиях цифровой трансформации.

Второе понятие описывающее управление системой совместного потребления через анализ данных и машинное обучение, включает в себя аналитических подход анализа большого количества данных, которые генерируются пользователями. Эти данные образуются при работе системы совместного потребления и учитывают индивидуальные предпочтения и особенности каждого пользователя и поставщика. Это дает возможность максимально персонализировать предложение товара или услуги системы совместного потребления и тем самым повысить привлекательность предложения и достичь удовлетворения пользователя.

Третье понятие описывает интеграцию управления системой совместного потребления с устройствами и системами, подключенными к Интернету вещей. Данная интеграция позволяет системе совместного потребления иметь доступ к использованию сенсорных технологий сбора данных в реальном времени. Интеграция с процессами мониторинга и автоматизации процессов управления позволит системе совместного потребления создавать более эффективные и реактивные системы управления, которые гибко адаптируются к изменяющимся внешним экономическим условиям [5; 6].

Разработка имитационной модели управления системой совместного потребления

Имитационная модель управления системой совместного потребления в условиях цифровой трансформации учитывает обработку больших объемов данных. Первой составляющей частью имитационной модели является метод (модель) прогнозирования спроса на основе машинного обучения. Данный метод использует исторические данные и на их основе прогнозирует изменения и тенденции в системе совместного потребления. Для проведения анализа и прогнозирования в данном случае хорошо подходят алгоритмы машинного обучения, методы «случайного леса» и нейронные сети. В рамках этой модели возможен сбор данных при помощи IoT-устройств, а расчеты в рамках модели проводить с использованием облачных вычислений, что обеспечит гибкость доступа и сбора данных, и масштабируемость самих процессов моделирования [1; 3].

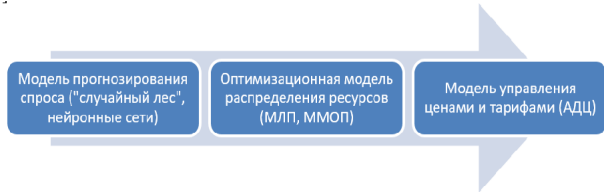


Рисунок 2. Имитационная модель управления системой совместного потребления в условиях цифровой трансформации.

Метод «случайного леса» не имеет прямой аналитической формулы, так как он основан на ансамбле (группе) деревьев решений. При этом для оценки производительности модели (ошибки моделирования) используется формула RMSE, которая вычисляет корень квадратный из среднеквадратичной ошибки между фактическими и предсказанными значениями модели.

Таблица 1
Результат решения задачи прогнозирования с использованием метода «случайного леса» (фрагмент)

Фактическое количество запросов	Предсказанное количество запросов (случайный лес)
7	24.77
40	26.43
45	29.21
30	23.56
31	21.93

RMSE со значением 15.34 указывает на то, что в среднем предсказания модели отклоняются от фактических значений количества запросов использования оборудования на 15 запросов. Точность модели «случайного леса» зависит от качества и объема исходных данных, улучшение качества данных может повысить точность прогнозов.

Таблица 2 демонстрирует, как модель нейронной сети спрогнозировала количество запросов на использование оборудования. Каждая строка таблицы показывает фактическое количество запросов и предсказанное количество для выборочных данных. Эти результаты помогают оценить разницу между реальными и прогнозируемыми значениями количества запросов на оборудование в системе совместного потребления на производственном предприятии, что важно для оценки точности и надежности модели [2].

Таблица 2
Результат решения задачи прогнозирования с использованием метода нейронных сетей (фрагмент)

Фактическое количество запросов	Предсказанное количество запросов
7	19.93
40	32.01
45	25.55
30	27.12
31	23.21

Вторая составляющая имитационной модели управления системой совместного потребления включает в себя оптимизационную модель распределения ресурсов, которая обеспечивает эффективное распределение ресурсов между пользователями и поставщиками. Данная эффективность характеризуется максимизацией удовлетворенности пользователей и поставщиков при одновременной минимизации затрат. В данной модели используются методы: линейного программирования и метод многокритериальной оптимизации параметров, что позволяет выявить оптимальный набор распределения ресурсов в рамках действующих предпочтений и вкусов, а также учесть ограничения, связанные с рыночными и экономическими рисками.

Целью исследования при использовании линейного программирования является эффективное распределение производственных ресурсов (например, времени работы оборудования, сырья, рабочей силы) между различными предприятиями. Модель должна максимизировать загрузку оборудования и удовлетворенность участников, минимизируя при этом общие затраты и риски.

Таблица 3
Результаты оптимизационной модели распределения ресурсов, основанные на методе линейного программирования

Параметр	Значение
Максимальная достигнутая общая прибыль	280.0 долл.
Предприятие А	40.0 ед. продукции
Предприятие В	20.0 ед. продукции
Предприятие С	0.0 ед. продукции

Анализ результатов: максимальная общая прибыль составляет \$280. Предприятие А использует свою возможность производства наиболее эффективно, производя 40 единиц, что приносит максимальную прибыль из доступных ресурсов. Предприятие В производит 20 единиц продукции, укладываясь в ограничения по ресурсам и внося вклад в общую прибыль. Предприятие С не участвует в производстве из-за ограниченности ресурсов и меньшей прибыльности по сравнению с предприятиями А и В. Эти результаты показывают оптималь-

ное распределение ресурсов между предприятиями для достижения максимальной совокупной прибыли, учитывая ограничения по сырью R1 и R2.

При решении многокритериальной задачи, несколько предприятий совместно используют ресурсы, а задача состоит в максимизации их удовлетворенности при одновременной минимизации затрат. Будем оптимизировать две цели: удовлетворенность пользователей и общие затраты. Это классическая задача многокритериальной оптимизации, где необходимо найти компромисс между конфликтующими целями.

Таблица 4

Исходные данные многокритериальной задачи

Ресурс	Стоимость за единицу	Доступное количество	Удовлетворенность предприятия А	Удовлетворенность предприятия В	Удовлетворенность предприятия С
R1	1	56	1	8	3
R2	4	74	4	4	5
R3	2	74	4	6	8

Эта модель описывает, как оптимально распределить ресурсы среди предприятий для достижения двух целей: максимизации общей удовлетворенности и минимизации затрат. Ограничения гарантируют, что распределение не превышает доступные ресурсы.

Таблица 5

Результаты оптимизационной модели распределения ресурсов, основанной на методе многокритериальной оптимизации

Предприятие	Ресурс R1	Ресурс R2	Ресурс R3
A	0	0	0
B	56	0	0
C	0	74	74

Эти результаты отражают оптимальное распределение ресурсов между предприятиями с учетом максимизации их удовлетворенности и минимизации затрат. Задача была решена с учетом ограниченного количества ресурсов и различных потребностей каждого предприятия.

Третья составляющая имитационной модели управления системой совместного потребления основывается на методе управления ценами и тарифами на базе динамического ценообразования. Данный метод управляет адаптацией цен и спроса в режиме реального времени чтобы обеспечивать оптимальную доходность. В качестве используемого метода служат алгоритмы динамического ценообразования, учитывающие текущий спрос и предложение, прогнозы их поведения, а также включают в расчеты поведенческую модель потребителя. Это является в совокупности адаптивной моделью ценообразования, с автоматизацией обновления цены предложения в зависимости от поступающих рыночных данных и данных поведенческой модели потребителей.

Таблица 6

Результаты имитационной модели управления системой совместного потребления основанной на методе управления ценами и тарифами на базе динамического ценообразования (фрагмент)

Дата	Прогнозируемый спрос	Динамическая цена, долл.
2023-01-31	121	105.19
2023-02-01	128	107.99
2023-02-02	106	99.68
2023-02-03	105	99.19
2023-02-04	118	104.13
2023-02-05	100	97.38
2023-02-06	105	99.16

Интерпретация результата динамического ценообразования, прогнозируемый спрос – это оценка количества спроса на услугу для каждого дня на основе исторических данных. Динамическая цена – это цена услуги, адаптированная в соответствии с прогнозируемым спросом. Повышение цен наблюдается в дни с предполагаемым более высоким спросом и соответственно наоборот.

Этот подход к динамическому ценообразованию позволяет предприятию гибко реагировать на изменения в спросе, оптимизируя доход и удовлетворенность пользователей. Модель учитывает поведенческие тенденции потребителей и рыночные условия, обеспечивая более эффективное управление ценами. Аналитическая формула, используемая в решении задачи динамического ценообразования, основывается на прогнозировании спроса и последующей адаптации цен. При решении задачи была использована модель экспоненциального сглаживания для прогнозирования спроса и затем адаптированы цены на основе этих прогнозов.

Для решения задачи с использованием поведенческой модели потребителей создается сценарий, в котором цены на товары или услуги предприятия адаптируются в соответствии с поведенческими реакциями потребителей. Это может включать в себя анализ чувствительности потребителей к цене, предпочтениям, сезонным факторам и другим влияющим аспектам.

Таблица 7

Результаты поведенческой модели потребителей на основе анализа предпочтений и поведения пользователей

Переменная	Коэффициент	Стандартная ошибка	T-статистика	P-значение	95% доверительный интервал
Константа	58.69	14.66	4.005	0.000	[29.61, 87.78]
Цена	0.14	0.21	0.664	0.508	[-0.28, 0.56]
Реакция потребителя	-3.16	16.94	-0.186	0.853	[-36.77, 30.46]

Интерпретация результатов поведенческой модели потребителей: коэффициенты показывают взаимосвязь между каждой независимой переменной и объемом продаж. Например, коэффициент при переменной "Цена" указывает, насколько изменяется объем продаж при изменении цены на единицу. Низкий показатель R-squared говорит о том, что модель объясняет лишь небольшой процент изменчивости объема продаж. Высокие P-значения для переменных говорят о том, что они не имеют статистически значимого влияния на объем продаж в данной модели.

Вывод

В данной работе представлена уточнённая трактовка понятия управление системой совместного потребления в условиях цифровой трансформации. Успешно разработана принципиальная имитационная модель управления системой совместного потребления учитывающую современные тенденции и тренды цифровой трансформации экономики. Данная модель использует несколько методов машинного обучения и искусственного интеллекта для конкретных потребностей системы совместного потребления: для прогнозирования спроса на дорогостоящее оборудование предприятий (методами случайного леса и нейронных сетей), для оптимизации распределения ресурсов предприятий (методами линейного программирования и многокритериальной оптимизации), для адапта-

ции цен на ресурсы и услуги предприятий (методами динамического ценообразования и поведенческой модели потребителей). Также важным следствием применения современных технологий и методов искусственного интеллекта в системах совместного потребления является возможность постоянного обновления и адаптации данных систем к резко изменяющимся условиям рынка и меняющимся потребностям пользователей в условиях развивающийся цифровой экономики.

Литература

1. Городнова Н.В. Применение искусственного интеллекта в бизнес-сфере: современное состояние и перспективы // Вопросы инновационной экономики. 2021. Т. 11. № 4. С. 1473-1492.
2. Курников Д.С., Петров С.А. Использование нейронных сетей в экономике // *Juvenis Scientia*. 2017. № 6. С. 10-12.
3. Пройдаков Э.М. Современное состояние искусственного интеллекта // Научно-исследовательские исследования. 2018. № 2018. С. 129-153.
4. Сафрончук М.В. Влияние цифровой трансформации на бизнес и деловую среду // Экономика и управление: проблемы, решения. 2018. Т. 3. № 2. С. 38-44.
5. Сергеева И.Г., Чеботарь А.В., Харламов А.В. Оценка применения информационных технологий и систем в инновационной деятельности организации // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2020. № 1 (121). С. 62-66.
6. Цветков В.Я. Комплементарность информационных ресурсов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2016. № 2-2. С. 182-185.

A simulation model for managing a shared consumption system that takes into account current trends in economic transformation

Nunes Ezquível Cesar Armando

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

JEL classification: C01, C02, C1, C4, C5, C6, C8

The article highlights the current topic of the development of new processes and tools for the joint consumption of resources by organizations in modern economic conditions, focusing on the use of complex mathematical methods. This area is important for saving resources and generating additional profit by minimizing equipment downtime, saving on rent and utilities, as well as due to the flexible allocation of labor and computing resources. The author of the article discusses the multiplicative effect of the introduction of shared consumption systems, which enhances the joint value of the product and services for all participants. Special attention is paid to the refined interpretation of the concept of managing a shared consumption system in the context of digital transformation, highlighting three key areas: platform-oriented management, management through data analysis and machine learning, as well as integration with the Internet of Things and automation. The advantages of using modern mathematical methods for data processing and analysis, including big data, are analyzed, which gives organizations a competitive advantage. The article highlights the importance of innovative approaches in managing shared consumption to achieve high efficiency and user satisfaction in the era of digitalization.

Keywords: management of a shared consumption system, artificial intelligence methods, machine learning, artificial neural networks, dynamic pricing

References

1. Gorodnova N.V. Application of artificial intelligence in the business sphere: current state and prospects // *Issues of innovative economics*. 2021. T. 11. No. 4. P. 1473-1492.
2. Kurnikov D.S., Petrov S.A. Using neural networks in economics // *Juvenis Scientia*. 2017. No. 6. P. 10-12.
3. Proydakov E.M. Current state of artificial intelligence // *Scientific research*. 2018. No. 2018. pp. 129-153.
4. Safronchuk M.V. The impact of digital transformation on business and the business environment // *Economics and management: problems, solutions*. 2018. T. 3. No. 2. P. 38-44.
5. Sergeeva I.G., Chebotar A.V., Kharlamov A.V. Assessment of the use of information technologies and systems in the innovative activities of an organization // *News of the St. Petersburg State Economic University*. 2020. No. 1 (121). pp. 62-66.
6. Tsvetkov V.Ya. Complementarity of information resources // *International Journal of Applied and Fundamental Research*. 2016. No. 2-2. pp. 182-185.

Почти-периодический анализ, как инструмент анализа и прогнозирования курса валют

Парамонов Александр Александрович

старший преподаватель кафедры прикладной математики института информационных технологий РТУ МИРЭА

Крынецкий Борис Алексеевич

старший преподаватель кафедры прикладной математики института информационных технологий РТУ МИРЭА

В данной работе стоит цель продемонстрировать возможности почти-периодического анализа при помощи реализованных алгоритмов, основанных на классе сдвиговых функций, представленных в [1,2,3]. Временные ряды содержат в своей структуре трендовую и колебательную составляющие. На основе выявленных значений почти-периодов определяются критические временные интервалы в развитии системы, а также знание почти-периодов позволяет использовать их в качестве интервалов сглаживания исходного ряда для определения иерархии трендов, соответствующих полученным значениям почти-периодов. Основными задачами при анализе экономических данных выступают возможность выявить тенденции и закономерности происходящих процессов внутри анализируемой системы, определить, оценить и сопоставить факторы, которые влияют на поведение исследуемых процессов.

В результате работы были проанализированы курсы валют по отношению к российскому рублю. Проведенное исследование выявило критические рубежи изменения курса валют и их взаимосвязь между собой с учётом исторических событий, влияющих на экономику стран, что позволило сделать прогнозную оценку следующей критической точки.

Ключевые слова: тренд; нелинейные колебания; почти-периоды; ячейка развития; данные с упорядоченным аргументом; временные ряды; экономика.

Экономика каждой страны является частью мировой экономики. При внешнеэкономическом взаимодействии требуется налаженная система валютных отношений. Под валютой принято понимать официальную денежную единицу отдельно взятой страны. Основным валютным показателем является курс валюты, представляющий собой стоимостное выражение валюты одной страны посредством денежной единицы другой страны.

В результате исторического экономического развития при международных торговых и финансовых операциях пользуются долларом США, как основной обменной денежной единицей. США, как главный двигатель капитализма, смог завоевать высокие позиции в мировой экономике, что позволяет оказывать большое экономическое влияние при помощи своей валюты.

1 января 1999 года на мировую экономическую арену вступила единая валюта стран Европейского союза – евро. Её можно назвать «коллективной» валютой, объединяющей порядка 20 стран Европы. Ввиду развитой экономики в странах Европейского союза, евро смог составить конкуренцию американскому доллару на международной экономической арене.

Одной из мировых держав, оказывающих влияние, в том числе и на мировую экономику, является Китай. Его национальная валюта, юань, с середины 2005 года отказался от привязки к одной валюте – доллару и стал соотноситься с валютной корзиной основных торговых партнёров, куда, помимо США вошли и страны Евросоюза, а также Российская Федерация.

В результате тесных экономических и политических связей, которые возникли между странами Евросоюза, США, Китая и России, любые события, влияющие на экономику одной из стран, оказывают влияние и на остальных экономических партнёров.

Для прогнозирования динамики экономических показателей, как правило, используются методы прогнозирования трендовых характеристик. Однако временные ряды содержат как трендовые характеристики, являющиеся показателями медленных движений, так и колебательные составляющие, которые характеризуют быстрые движения представленного дискретного ряда данных [4].

Анализ быстрых движений позволяет определить набор временных интервалов, наиболее близких к периодам. Таким образом, ставится задача определения набора значений почти-периодов [4]. В опубликованных ранее работах был представлен почти-периодический анализ экономических показателей на примере цен акций компании AMD [5] и макроэкономических показателей России [6], на основе которых были составлены прогнозные оценки критических рубежей смены структуры поведения анализируемых рядов.

Рассмотрим применение почти-периодического анализа на курсе рубля, по отношению к доллару США, евро и юаню. Данные по курсу валюты в рабочие дни с мая 2006 года по январь 2024 взяты с сайта Центрального Банка Российской Федерации [7], на рисунке 1 представлены данные в натуральном масштабе, а на рисунке 2, в полулогарифмическом, для возможности оценки больших и малых показателей [8].

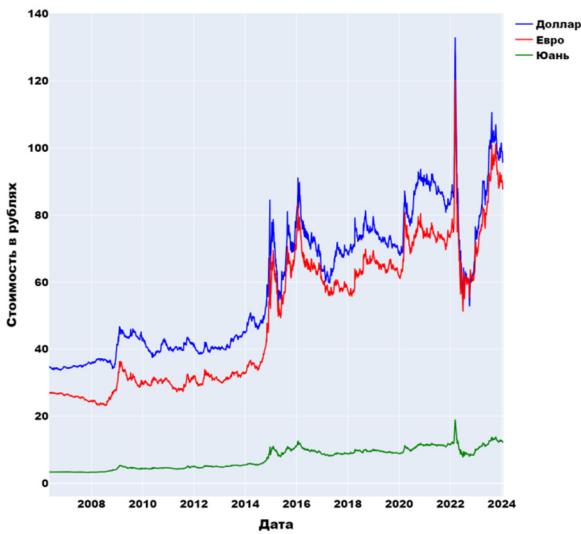


Рисунок 1. Курс доллара США, евро и Юаня в рублях



Рисунок 2. Логарифм курса доллара США, евро и Юаня в рублях

Для выявления набора почти-периодов используется обобщённая сдвиговая функция:

$$a(\tau, \Delta t) = \frac{1}{n-\tau-2\Delta t} \cdot \sum_{t=1}^{n-\tau-2\Delta t} \left| \ln \left(\frac{y_{t-\Delta t+\tau} \cdot y_{t+\Delta t+\tau}}{y_{t+\tau}^2} \right) - \ln \left(\frac{y_{t-\Delta t} \cdot y_{t+\Delta t}}{y_t^2} \right) \right|. \quad (1)$$

где: τ — значения почти-периодов;
 Δt — значения сдвига по аргументу;
 y_t — значение исходного ряда в момент времени t ;
 n — количество отсчётов функции [8].

Набор локальных минимумов функции (1) позволит определить набор локальных минимумов, подозрительных на почти-периоды. В разрезе функции (1) по параметру сдвига Δt наглядно демонстрируются найденные локальные минимумы для искомого параметра τ . На рисунке 3 представлена обобщённая сдвиговая функция при фиксированном параметре сдвига $\Delta t = 320$.

При анализе сдвиговой функции видно, что, несмотря на внешнюю схожесть в поведении исходных данных (рисунки 1-2), каждый из показателей имеет свои уникальные показатели по τ . Тем не менее, на общем фоне структурно выделяются три

значения почти-периода при значениях 656, 1490 и 2300. Последнее значение почти-периода 2300 из-за ограничения по текущему набору значений, проиллюстрировать на исходных данных не представляется возможным, поэтому рассмотрим первые два в 656 и 1490 рабочих дня, соответственно.

Обобщённая сдвиговая функция при $\Delta t = 320$

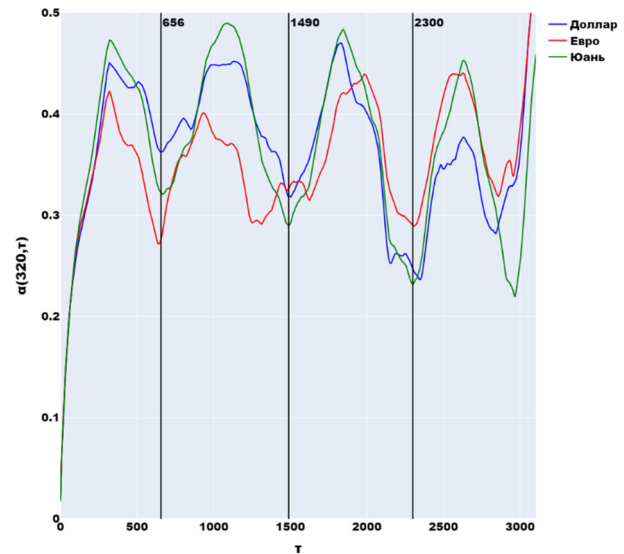


Рисунок 3. Обобщённая сдвиговая функция курса доллара США, евро и Юаня в рублях при фиксированном параметре сдвига $\Delta t = 320$

Для выявления связанных с почти-периодами закономерностей типа геометрической прогрессии, применяется ячейка развития (рисунк 4).

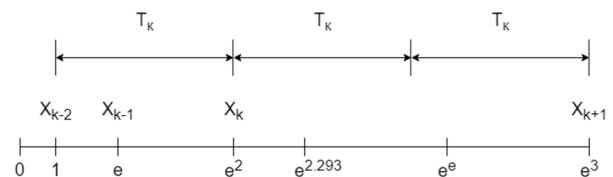


Рисунок 4. Ячейка развития

Синхронизация уровней ячейки развития определяется следующим соотношением:

$$X_k = \frac{2e}{e-1} T_k. \quad (1)$$

где: T_k — члены арифметической прогрессии;
 X_{k+1} — члены геометрической прогрессии с модулем e . [9,10]

Приняв в качестве T_k значение первого почти-периода, получаем временные отсчеты, представленные на рисунке 5. Масштаб анализируемых данных позволяет разместить вторую ячейку развития (рисунк 6).

При анализе полученных результатов получаем, что рубеж e^2 первой ячейки развития указывает на середину 2009 года, середину финансового Экономического кризиса, который затронул, в частности, Россию, с 2008 года по 2010. Следующая отсечка – начало 2012 года, характеризовалось проблемой импорта нефти из Ирана, а также создания Единого экономического пространства, куда вошли Россия, Белоруссия и Казахстан. Крайнее значение – e^3 , определяет середину-вторую половину 2014 года. Данный период характеризовался завершением аннексии Крыма и введением рядом стран, включая США и Евросоюз, первого пакета санкций по отношению к России.



Рисунок 5. Ячейка развития $T_k=656$



Рисунок 6. Ячейка развития $T_k=656$ с 2014 года

Продолжим рассмотрение выявленных критических рубежей на рисунке 6, отсечка e указывает на май 2015 года. После проведения второго минского соглашения, прошедшего в феврале 2015 года, в котором достиг пика курс рубля по отношению к прочим валютам на тот период, начался спад до майского периода, характеризовавшийся ужесточением антироссийских санкций. Следующий рубеж e^2 указывает на май 2017 года, где были введены санкции в отношении российской СМИ и IT-компаний. Очередной ярко выделяющийся минимум, а за ним, интенсивный рост наблюдался в начале 2020 года, когда по мировой экономике ударили первые очаги эпидемии COVID-19. Сентябрь 2020 года, на который указывает положение e^e и крайний рубеж e^3 , указывающий на сентябрь 2022 года, характеризовались обострением отношений между странами Евросоюза, США и России.

Откладывая от рубежа e^3 второй ячейки развития почти-период в 656 рабочих дней, получаем следующую прогнозную оценку в районе февраля 2025 года.

Второй почти период в 1490 рабочих дней ярко выражен пиковыми значениями, которые достигались в курсе валют (рисунок 7). Первый почти-период ложится границами в начало 2009 года, разрастание экономического кризиса, и конец 2020 года, когда были введены санкции против России санкций по нефтедобыче и запрету инвестиций в Крым и Севастополь. Второй почти-период захватил январь 2016 года и март 2022 года.



Рисунок 7. Каналы уровней поддержки и сопротивления

В дополнение можно добавить, что каждая из валют характеризуется, одинаковыми периодами канала уровней поддержки и сопротивления. На примере курса юаня (рисунок 7), можно увидеть, что начало конфликта на востоке Украины стало своеобразным толчком к изменению стоимостных отношений валют разных стран.

Таким образом, почти-периодический анализ позволяет выявить значения, близкие к периодическим, а при учёте согласования полученных значений со знаменателем геометрической прогрессией e , определить экстремальные значения анализируемых данных и их связь между собой. Такой анализ позволяет сделать прогнозные оценки критических рубежей исследуемых данных.

Литература

1. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023610111 Российская Федерация. Сдвиговая функция на основе мультипроцессорной обработки : № 2022684939 : заявл. 17.12.2022 : опубл. 09.01.2023 / А. А. Парамонов, В. И. Кузьмин; заявитель Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА Российский технологический университет». – EDN TBKTWE.
2. Парамонов, А. А. Программный комплекс обработки сигналов, представленных нелинейными колебаниями с трендом / А. А. Парамонов, В. И. Кузьмин // Оптические методы исследования потоков: Труды XVII Международной научно-технической конференции, Москва, 26–30 июня 2023 года. –

Москва: Научно-технологический центр уникального приборостроения РАН, 2023. – С. 265-273.

3. Парамонов, А. А. Асимптотический анализ алгоритма поиска почти-периодов в данных с упорядоченным аргументом / А. А. Парамонов, Б. А. Крынецкий // Защита информации. Ин-сайд. – 2023. – № 4(112). – С. 53-57. – EDN FOCWXQ.

4. Kuzmin V. Methods for data Analysis / V. Kuzmin, A. Gadzaov, R. Dzerjinsky. — М.: Издательство «Перо», 2021. — 243 с.

5. Парамонов А.А., Кузьмин В.И., Дзержинский Р.И. Анализ почти-периодических и почти-пропорциональных характеристик временных рядов локальных минимумов репрезентативной выборки // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки — 2022 — №7 С. 93-100. DOI10.37882/2223–2966.2022.07.28

6. Paramonov A. A., Kuzmin V. I., Dzerzhinsky R. I.; Analysis of the dynamics of macroeconomic indicators in Russia. AIP Conf. Proc. 26 December 2023; 2624 (1):050065. <https://doi.org/10.1063/5.0132464>

7. Центральный Банк Российской Федерации. URL: <https://cbr.ru/>

8. Кузьмин В.И. Модели и алгоритмы анализа нелинейных колебаний с трендом: монография / В.И. Кузьмин, А.Б. Самохин, В.В. Чердынцев, А.Ф. Гадзаов. — М.: МИРЭА, 2015. — 94 с.

9. Жирмунский А.В., Кузьмин В.И. Критические уровни развития систем. / А.В. Жирмунский, В.И. Кузьмин. — Л.: Наука, 1990. — 223 с.

10. Математические методы анализа периодических компонент нелинейных процессов и прогнозирования динамики ограниченного роста на их основе. / Кузьмин В.И., Гадзаов А.Ф. — М.: «Вестник МГТУ МИРЭА». — 2015 — Т. II. № 4. — с. 94–104.

Near-periodic analysis as a tool for analyzing and forecasting the exchange rate
Paramonov A.A., Krynetsky B.A.

RTU MIREA

JEL classification: C01, C02, C1, C4, C5, C6, C8

The goal of this work is to demonstrate the capabilities of almost periodic analysis using implemented algorithms based on the class of shift functions presented in [1,2,3]. Time series contain trend and fluctuation components in their structure. Based on the identified values of almost-periods, critical time intervals in the development of the system are determined, and knowledge of almost-periods allows them to be used as smoothing intervals of the original series to determine the hierarchy of trends corresponding to the obtained values of almost-periods. The main tasks in the analysis of economic data are the ability to identify trends and patterns of ongoing processes within the analyzed system, to identify, evaluate and compare factors that influence the behavior of the processes under study.

As a result of the work, exchange rates were analyzed in relation to the Russian ruble. The study revealed the critical boundaries of changes in exchange rates and their relationship with each other, taking into account historical events affecting the economies of countries, which made it possible to make a predictive assessment of the next critical point.

Keywords: trend; nonlinear fluctuations; near-periods; development cell; data with an ordered argument; time series; economics.

References

1. Certificate of state registration of a computer program No. 2023610111 Russian Federation. Shift function based on multiprocessing: No. 2022684939: application. 12/17/2022: publ. 01/09/2023 / A. A. Paramonov, V. I. Kuzmin; applicant Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "MIREA Russian Technological University". – EDN TBKTWE.
2. Paramonov, A. A. Software complex for processing signals represented by nonlinear oscillations with a trend / A. A. Paramonov, V. I. Kuzmin // Optical methods for studying flows: Proceedings of the XVII International Scientific and Technical Conference, Moscow, 26–30 June 2023. – Moscow: Scientific and Technological Center for Unique Instrument Making of the Russian Academy of Sciences, 2023. – P. 265-273.
3. Paramonov, A. A. Asymptotic analysis of the algorithm for searching almost-periods in data with an ordered argument / A. A. Paramonov, B. A. Krynetsky // Information protection. Insider – 2023. – No. 4(112). – pp. 53-57. – EDN FOCWXQ.
4. Kuzmin V. Methods for data analysis / V. Kuzmin, A. Gadzaov, R. Dzerjinsky. - M.: Pero Publishing House, 2021. - 243 p.
5. Paramonov A.A., Kuzmin V.I., Dzerzhinsky R.I. Analysis of almost-periodic and almost-proportional characteristics of time series of local minima of a representative sample // Modern science: current problems of theory and practice. Series: Natural and technical sciences - 2022 - No. 7 P. 93-100. DOI10.37882/2223–2966.2022.07.28
6. Paramonov A. A., Kuzmin V. I., Dzerzhinsky R. I.; Analysis of the dynamics of macroeconomic indicators in Russia. AIP Conf. Proc. 26 December 2023; 2624(1):050065. <https://doi.org/10.1063/5.0132464>
7. Central Bank of the Russian Federation. URL: <https://cbr.ru/>
8. Kuzmin V.I. Models and algorithms for the analysis of nonlinear oscillations with a trend: monograph / V.I. Kuzmin, A.B. Samokhin, V.V. Cherdynstev, A.F. Gadzaov. - M.: MIREA, 2015. - 94 p.
9. Zhirmunsky A.V., Kuzmin V.I. Critical levels of systems development. / A.V. Zhirmunsky, V.I. Kuzmin. - L.: Nauka, 1990. - 223 p.
10. Mathematical methods for analyzing periodic components of nonlinear processes and predicting the dynamics of limited growth based on them. / Kuzmin V.I., Gadzaov A.F. — М.: "Bulletin of MSTU MIREA". — 2015 — Т. II. No. 4. - p. 94–104.

Принципы нейромоделирования для оптимизации бизнес-процессов организации

Пузыня Татьяна Алексеевна

кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры статистики, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, ttpruzynya@gmail.com

В статье описываются принципы нейромоделирования бизнес-процессов, позволяющие оптимизировать деятельность организации за счет поиска резервов повышения экономической эффективности. Нейромоделирование бизнес-процессов способствует экономии ресурсов организации, повышению ее конкурентоспособности на рынке, скорости и качеству принимаемых управленческих решений, что нейромоделирование позволяет определить взаимосвязь важнейших показателей деятельности организации, обозначить основополагающие факторы влияния внешней и внутренней среды. Особое внимание в статье уделяется построению многомерной модели деятельности организации и повышению доверительного интервала прогнозирования, что позволит оперативно собирать и анализировать информацию о деятельности организации, эффективно управлять информационным потоком. Все это позволяет повысить качество анализа информации о функционировании бизнес-процессов, тем самым поможет оптимизировать деятельность самой организации, сделать ее более гибкой к изменениям внешней и внутренней среды.

Ключевые слова: нейромоделирование, бизнес-процесс, проблемы, прогнозирование, перспективы, стратегия, экономическая эффективность.

Сегодня нейромоделирование позволяет управлять деятельностью организации, существенно экономя ее ресурсы, снижая степень рисков. Это происходит за счет применения возможностей нейромоделирования, которое позволяет определить параметры бизнес-процессов, обосновать принимаемые управленческие решения, определять наиболее эффективные источники финансирования инвестиционных проектов организации. При этом не стоит забывать, что для этого необходимо своевременно обучать нейросети, проводить мониторинг их работы.

Пристальный интерес к нейромоделированию вызван прежде всего необходимостью оптимизации деятельности организации в разрезе ее бизнес-процессов, выбора наиболее приемлемого управленческого решения. Именно нейромоделирование способно на практике провести цифровую трансформацию бизнеса, оперативно проводить обработку информационного потока, повышая тем самым достоверность и сопоставимость данных, что позволяет обосновывать принимаемые управленческие решения.

Среди принципов нейромоделирования для оптимизации бизнес-процессов можно выделить следующие:

1. Соизмерение возможностей нейронных сетей и ожидаемого результата от их внедрения на практике.
2. Исследования опыта применения нейромоделирования в аналогичных проектах, при этом важно изучить не только положительный, но и отрицательный опыт, выявив причины неудач применения нейронных сетей в управлении бизнес-процессами и учесть полученный опыт на практике.
3. Обозначение параметров, характеризующих бизнес-процесс, на основе которого формируются параметры предпочтительного нейромоделирования для данной организации с учетом специфики ее функционирования.
4. Формирование информационной базы по аналогичным принятым управленческим решениям, проведение ее анализа, выбор наиболее предпочтительных решений по обозначенным проблемам, применение полученной базы для обучения нейронной сети.

5. Определение приемлемой архитектуры и обозначение функции активации нейронной сети, выбор наиболее приемлемого языка программирования для реализации нейронной сети на практике, после проведения ее обучения необходимо провести проверку качества работы нейронной сети.

Отметим также, что нейромоделирование способствует эффективному управлению рисками организации, поскольку позволяет описывать многомерный характер функционирования организации, оценке предположений наступления того или иного события и определения вероятности его наступления. Риски в деятельности любой организации были, есть и будут, поэтому эффективность нейромоделирования очевидна, поскольку позволяет оперативно управлять бизнес-процессами в условиях неопределенности. Нейромоделирование помогает своевременно проводить анализ внешней и внутренней среды организации, выявлять приоритетные факторы ее развития, обозначать флагманские направления развития, при этом данное моделирование происходит перманентно, что позволяет оперативно вносить качественные изменения в бизнес-процессы, оптимизируя тем самым деятельность самой организации. Поэтому нейромоделирование популярно в риск-менеджменте.

Риск-менеджмент представляет собой управление неопределенностью в процессе функционирования организации с целью повышения безопасности как во внутренней среде,

так и внешней. Поэтому можно выделить функции риск-менеджмента, такие как мониторинг и контроль, разработка и внедрение мероприятий по оптимизации бизнес-процессов с целью повышения качества управленческих решений.

Риск-менеджмент позволяет решить следующие задачи:

- повышение прибыли или уменьшения объема ее недополучения;
- снизить степень или долю неопределенности и вероятности наступления нежелательного последствия или результата;
- устранить возможность причинения или получения определенного вреда или негативного события.

Поэтому риск-менеджменту уделяется столь пристальное внимание, избежать которого не получалось, не получается и не будет получаться никогда и ни в какой сфере жизнедеятельности любого предприятия. Важно при риск-менеджменте не только выявить факторы внешней и внутренней среды предприятия, способствующие возникновению или увеличению риска, но и их проанализировать, определить влияние каждого фактора и возможности воздействия на них. При этом важно исследовать риск всесторонне, охватить максимально возможное количество аспектов, поскольку именно изменение качественных или количественных показателей приводит к появлению риска, что играет особую роль в риск-менеджменте, который позволяет предприятию сформировать свою концепцию устойчивого развития.

Риск-менеджмент имеет ряд определенных методик, которыми владеют риск-менеджеры предприятий. Данные методики направлены на регулярный мониторинг деятельности организации с целью своевременного выявления и определения риска в ее деятельности, что позволяет руководству предприятия своевременно принимать обоснованные управленческие решения.

Отметим, что риск-менеджмент представляет собой специфический вид деятельности, включающий не только определение риска, но и разработку направлений и мероприятий, направленных на уменьшение воздействия данного риска на деятельность организации. Целью данной деятельности будет повышение экономической эффективности деятельности организации, оптимизация ее бизнес-процессов путем своевременно внесенных корректировок, предложенных за счет своевременно проведенного качественного анализа деятельности предприятия.

Поэтому важно на протяжении всего жизненного цикла проводить мониторинг деятельности предприятия, обеспечивать контроль функционирования ее деятельности, предлагать пути совершенствования функционирования деятельности организации, разрабатывать и внедрять необходимые мероприятия и рекомендации по оптимизации ее деятельности в частности риск-менеджмента, направленных на повышение эффективности функционирования и конкурентоспособности самого предприятия.

Таким образом, обозначенные принципы нейромоделирования для оптимизации бизнес-процессов способствуют эффективному функционированию организации, оперативному принятию управленческих решений, сокращению использования ресурсов организации за счет не только прогнозирования состояния организации на основе временного ряда, но и сбора и анализа информации о конкурентах данной организации и состояния рынка. Это возможно за счет проведения оперативного кросс-ABC-XYZ-анализа, своевременного обнаружения проблем в деятельности организации, эффективного поиска резервов повышения конкурентоспособности.

Литература

1. Долгова Е.В., Кулешов П.В., Файзрахманов Р.А., Малышев Ю.А. Нейросетевое управление ресурсами в структурном

подразделении предприятия // Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. 2006. № 7. С. 61-66.

2. Левченко О.Н., Юдин О.И., Зюзина Н.Н. Композиционное экономико-математическое нейромоделирование риска в условиях инновационноориентированной экономики региона // ФЭС: Финансы. Экономика. Стратегия. 2014. № 5. С. 32-35.

3. Лукьянова Н.Ю., Щербинина Л.Ю., Мазанова С.Е., Кубина Н.Е. Нейромоделирование в цифровой экономике: управление инновациями // В сборнике: Управление инновациями: вызовы и возможности для отраслей и секторов экономики. Под ред. А.В. Сербулова. Калининград, 2019. С. 154-161.

4. Маймина Э.В., Пузыня Т.А. Особенности и тенденции развития цифровой экономики // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. 2017. № 6 (67). С. 37-45.

5. Савченко Е.О., Яшева Г.А., Вардомацкая Е.Ю. Прогнозирование конкурентоспособности отраслей легкой промышленности на основе нейромоделирования // Тезисы докладов XLII научно-технической конференции преподавателей и студентов университета. Тезисы докладов конференции. Витебск, 2009. С. 56-57.

6. Шарецкий М.Э. Совершенствование процессов управленческого учета производственного предприятия на основе нейромоделирования // В сборнике: Актуальные проблемы развития экономики и управления. Сборник научных статей по итогам III Всероссийской научно-практической студенческой конференции. Калининград, 2022. С. 74-77.

7. Maimina E., Puzynya T., Grishina T., Psareva N., Stytsyuk R. New professions emerging out of the Development of Robotics // Espacios. 2019. T. 40. № 10. С. 16.

Principles of neuromodeling for business process optimization organization Puzynya T.A.

Plekhanov Russian University of Economics

JEL classification: C01, C02, C1, C4, C5, C6, C8

The article describes the principles of neuromodeling of business processes that allow optimizing the organization's activities by searching for reserves to increase economic efficiency. Neuromodeling of business processes helps to save the organization's resources, increase its competitiveness in the market, speed and quality of management decisions, which allows neuromodeling to determine the relationship of the most important indicators of the organization's activities, identify the fundamental factors of influence of the external and internal environment. Special attention is paid to the construction of a multidimensional model of the organization's activities and increasing the confidence interval of forecasting, which will allow to quickly collect and analyze information about the organization's activities, effectively manage the information flow. All this makes it possible to improve the quality of analysis of information about the functioning of business processes, thereby helping to optimize the activities of the organization itself, making it more flexible to changes in the external and internal environment.

Keywords: neuromodeling, business process, problems, forecasting, prospects, strategy, economic efficiency.

References

1. Dolgova E.V., Kuleshov P.V., Fayzrahmanov R.A., Malyshev Yu.A. Neural network resource management in the structural division of the enterprise // Devices and systems. Management, control, diagnostics. 2006. No. 7. pp. 61-66.
2. Levchenko O.N., Yudin O.I., Zyuzina N.N. Compositional economic and mathematical neuromodeling of risk in the conditions of an innovation-oriented economy of the region // FES: Finance. Economy. Strategy. 2014. No. 5. pp. 32-35.
3. Lukyanova N.Yu., Shcherbinina L.Yu., Mazanova S.E., Kubina N.E. Neuromodeling in the digital economy: innovation management // In the collection: Innovation Management: challenges and opportunities for industries and sectors of the economy. Edited by A.V. Serbulov. Kaliningrad, 2019. pp. 154-161.
4. Maimina E.V., Puzynya T.A. Features and trends in the development of the digital economy // Bulletin of the Belgorod University of Cooperation, Economics and Law. 2017. No. 6 (67). pp. 37-45.
5. Savchenko E.O., Yashva G.A., Vardomatskaya E.Y. Forecasting the competitiveness of light industry industries based on neuromodeling // Abstracts of the XLII Scientific and Technical conference of University teachers and students. Abstracts of the conference reports. Vitebsk, 2009. pp. 56-57.
6. Sharetsky M.E. Improvement of management accounting processes of a manufacturing enterprise based on neuromodeling // In the collection: Current problems of economic development and management. Collection of scientific articles based on the results of the III All-Russian scientific and practical student conference. Kaliningrad, 2022. pp. 74-77.
7. Maimina E., Puzynya T., Grishina T., Psareva N., Stytsyuk R. New professions emerging out of the Development of Robotics // Espacios. 2019. Vol. 40. No. 10. p. 16.

Искусственный интеллект в экономике и управлении: перспективы и вызовы

Соломахин Алексей Александрович

кандидат экономических наук, доцент Департамента бизнес-информатики, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, AASolomakhin@fa.ru

Тема статьи посвящена анализу перспектив и вызовов, связанных с внедрением искусственного интеллекта в сферу экономики и управления.

В начале статьи подробно описываются возможности, которые предоставляет использование искусственного интеллекта, основанного на машинном обучении и нейронных сетях. Такие технологии позволяют анализировать большие объемы данных и на их основе принимать обоснованные решения.

Однако вместе с преимуществами появляются и новые вызовы, связанные с внедрением искусственного интеллекта. В частности, статья исследует проблемы интеграции таких систем в российские предприятия для управления рисками.

Далее приводится анализ текущего состояния и перспектив развития рынка искусственного интеллекта в России и мире. Приводятся данные о его объемах и темпах роста.

В результате исследования автор подчеркивает, что преодоление барьеров для развития ИИ в России требует комплексного подхода, включающего научно-технические, финансовые, кадровые и правовые аспекты. Также акцентируется внимание на ведущей роли государства в стимулировании спроса на технологии искусственного интеллекта.

Ключевые слова: искусственный интеллект, экономика, управление, машинное обучение, нейронные сети, анализ данных, принятие решений, экономическая безопасность, управление рисками.

Искусственный интеллект (Далее – ИИ) все больше проникает в различные сферы нашей жизни, включая экономику и управление. Это приводит к значительному изменению привычных подходов и методов рабочих процессов. Искусственный интеллект, основанный на машинном обучении и нейронных сетях, способен анализировать большие массивы данных, прогнозировать ситуации и принимать обоснованные решения, что делает его востребованным инструментом в современном мире. Однако вместе с этим появляются и новые вызовы, связанные с внедрением и использованием ИИ. В свете этого, проблема ИИ в экономике и управлении становится все более актуальной. В данной статье мы рассмотрим перспективы и вызовы, связанные с использованием ИИ в этих областях.

Рассматривая ИИ в контексте экономики и управления следует сказать, что сегодня он активно используется в обоих случаях для автоматизации, оптимизации и принятия решений.

В современном научном дискурсе при определении ИИ используются концепции машинного обучения, глубокого обучения, нейронных сетей и роботизированных процессов автоматизации. Машинное обучение – это способность компьютеров обучаться без явного программирования, а глубокое обучение – это подмножество машинного обучения, которое использует нейронные сети для имитации работы человеческого мозга. Роботизированный процесс автоматизации – это использование ИИ для автоматизации рутинных рабочих процессов.

Свойства ИИ в экономике обычно включают способность анализировать большие объемы данных, обучаться на основе этого анализа и принимать решения или предсказания на основе обучения. ИИ может также адаптироваться к новым данным и изменяющимся обстоятельствам.

Структурные элементы ИИ в экономике включают данные, алгоритмы, вычислительные системы и интерфейсы человек-машина. Данные используются для обучения моделей ИИ, алгоритмы определяют, как модели ИИ обрабатывают данные, вычислительные системы обеспечивают необходимую мощность для работы моделей ИИ, а интерфейсы человек-машина позволяют людям взаимодействовать с системами ИИ.

В контексте стратегического развития России, особое внимание уделяется развитию технологий ИИ и их внедрению в экономику страны [7]. В качестве примера можно привести цифровую трансформацию приоритетных отраслей экономики, включая реальный сектор, где ИИ может быть применен для оптимизации процессов, повышения продуктивности и эффективности деятельности [5].

Дополнительно, в рамках программы «Цифровая экономика Российской Федерации» и «Национальной технологической инициативы» (НТИ), активно ведется работа по подготовке квалифицированных кадров в сфере ИИ и созданию исследовательских центров, задачей которых является разработка прорывных решений в области ИИ [3].

В рамках Указа Президента «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года», поддержка научных исследований в области ИИ выделена в качестве одной из приоритетных задач, что подчеркивает стремление России к опережающему развитию в этой области [4].

Однако, несмотря на активное продвижение ИИ в экономике России, важно отметить, что акцент в отечественной программе делается на исследования, нормативно-правовое регулирование и подготовку кадров, а не на конкретные ожидаемые результаты и место России в мировой арене в области ИИ.

На нормативном уровне определение «искусственного интеллекта» закреплено Указом Президента Российской Федерации от 10 октября 2019 года № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» [9], согласно которому, ИИ представляет собой комплекс технологических решений, имитирующих когнитивные функции человека и позволяющих в конечном итоге получить результаты, сопоставимые с результатами интеллектуальной деятельности человека.

Первоочередная цель Национальной стратегии развития ИИ до 2030 года заключается в создании благоприятного окружения для применения продуктов и услуг основанных на ИИ технологиях, которые в последствии могут значительно повысить эффективность операций экономических субъектов и обеспечить необходимый уровень экономической безопасности.

Оценка возможности использования ИИ для обеспечения необходимого уровня экономической безопасности экономического субъекта требует четкого определения понятия «искусственный интеллект». В основе данной технологии лежат алгоритмы, способные имитировать человеческое поведение. Под термином «интеллект» следует понимать способность человеческой психики адаптироваться к новым ситуациям, обучаться и запоминать на основе опыта, понимать и использовать абстрактные концепции для управления окружающим миром.

Несмотря на то, что категория «искусственный интеллект» не является принципиально новой и была впервые сформулирована в 1956 году, в современном контексте она приобретает новые коннотации. Так, в начале 80-х годов XX века специалисты IBM и Стэнфордского университета определили ИИ как область информатики, занимающуюся созданием интеллектуальных компьютерных систем, то есть систем, обладающих способностями, традиционно связанными с человеческим умом [13].

Искусственный интеллект в контексте стратегического инструмента совершенствования государственного управления и экономического развития подразумевает применение методов и технологий ИИ для оптимизации процессов управления и повышения эффективности экономической деятельности. Это включает в себя использование аналитических моделей ИИ для обработки больших объемов данных, прогнозирования тенденций и поддержки принятия решений на уровне государственного управления [10].

Данный подход имеет потенциал существенно улучшить качество и скорость принятия решений, снизить уровень коррупции и увеличить прозрачность государственного управления. В экономическом контексте, ИИ может способствовать повышению продуктивности, стимулированию инноваций и обеспечению устойчивого экономического роста.

Применение ИИ в управлении государством и экономике требует комплексного и системного подхода, включающего научно-технологические, финансово-экономические, кадровые и нормативно-правовые аспекты. Осуществляемое государством стимулирование развития и применения технологий ИИ может способствовать созданию условий для ускоренного внедрения этих технологий и снижения связанных с этим вызовов и рисков.

В современном понимании термин «искусственный интеллект» охватывает широкий спектр программного обеспечения, включающего в себя алгоритмы для обучения, планирования

и решения различных задач. В данном контексте под ИИ подразумевается способность определенного компьютерного алгоритма выполнить специфические задачи, связанные с обеспечением экономической безопасности экономического агента.

В современной экономической среде, переход к неоиндустриальной модели становится фундаментом для развития национальной экономики и обеспечения экономической безопасности. В сущности, экономика, которая максимально эффективно использует инновационные технологии, получает конкурентные преимущества.

Классическая модель экономики основывается на двух факторах производства: труде и капитале. Однако, неоиндустриальная модель предполагает, что без обеспечения инновационных технологий и непрерывного обучения персонала невозможно достичь экономической безопасности и, следовательно, конкурентоспособности национальной экономики в быстро развивающемся высокотехнологичном рынке [12].

В этом контексте, обеспечение безопасности интеллектуального капитала становится основой для обеспечения экономической безопасности экономического агента. Сравнительно недавно в научном обществе был предложен термин «интеллектуальный капитал», который представляет собой набор знаний, присущих экономическому сектору и способных стать основой для формирования конкурентных преимуществ.

Производительность экономического субъекта в значительной мере зависит от его способности к оптимальному распределению и использованию человеческого капитала, что дает ему уникальную возможность адаптации к возникновению неблагоприятных внешних и внутренних обстоятельств [11].

В настоящее время, интеллектуальный капитал, состоящий, в том числе, из организационного капитала, охватывающего технологические процессы взаимодействия с контрагентами; и человеческого капитала, который обозначает технологические методы управления производством, играет ключевую роль. Способность человеческого капитала адаптироваться к негативным внешним и внутренним факторам в значительной степени определяет эффективность хозяйствующего субъекта.

Имплементация современных инновационных цифровых технологий предоставляет возможность эффективного решения возникающих проблематик, автоматизируя не только технологические операции, но и процессы принятия решений на всех уровнях иерархии управленческой деятельности. Это важно в контексте быстрых изменений внешнего окружения. Технологии, которые способны выполнять перечисленные задачи, классифицируются как «искусственный интеллект».

Центральный банк России в 2003 году принял Положение № 242-П «О структуре внутреннего надзора в кредитных учреждениях и банковских конгломератах». Этот нормативный документ обязывает все национальные банковские, страховые и финансовые институты формировать службы комплаенс-контроля, направленные на управление регулятивными и комплаенс-рисками (т.е. риски, связанные с управленческими решениями). В более широкой интерпретации, комплаенс-риски определяются как вероятность причинения финансового, материального или репутационного ущерба вследствие несоответствия принятого управленческого решения как внешним, так и внутренним стандартам, и регламентам экономической активности.

Несмотря на то, что механизмы контроля комплаенс-рисков в финансовых институтах были тщательно изучены, в области прикладной экономики все еще существует ряд неясностей, касающихся их применения [15].

В процессе формирования механизма управления рисками, связанными с соблюдением норм и стандартов (комплаенс-рисками) на корпоративном уровне, критически важным

является его условное сегментирование на четыре категории: систему производственных рисков, систему рисков, связанных с коммерческой деятельностью, систему финансовых рисков и систему рисков, которые могут повлиять на репутацию организации.

В данной системе ИИ способен выполнять аналитическую обработку данных, связанных с динамикой технологического процесса. Этот аналитический процесс приводит к получению специфической информации относительно степени соответствия производственного процесса технологическим стандартам, установленным в технологической базе данных предприятия.

Дополнительно, ИИ выполняет анализ запасов материальных ресурсов и компонентов, необходимых для бесперебойного и эффективного выполнения технологического процесса в соответствии с качественными стандартами и требованиями технологической документации. В случае обнаружения любого отклонения от нормативного технологического процесса, ИИ генерирует несколько альтернативных сценариев риск-менеджмента, чтобы исключить вероятность формирования потенциальных угроз.

Оптимально, ИИ должен не только способствовать идентификации проблем, ассоциированных с динамикой технологических процессов, но также препятствовать нерациональному использованию материальных ресурсов организации. Однако, важно учесть, что ИИ может стать точкой возникновения потенциальных угроз, поскольку неавторизованный доступ к программному обеспечению может привести к значительным финансовым потерям для организации [16]. Таким образом, применение ИИ значительно увеличивает необходимость усиления мер информационной и кибербезопасности.

В финансовом секторе рисковые ситуации могут возникнуть в результате проведения операций с ненадежными контрагентами, оплаты счетов, которые не предусмотрены договором, а также задержек платежей от партнеров. Несоблюдение организацией договорных обязательств может привести к негативным последствиям в виде репутационных потерь, что, в свою очередь, может негативно сказаться на ее дальнейшем функционировании. Подорванная репутация может стать препятствием для заключения договоров на выгодных условиях, а также для получения кредитных ресурсов по преференциальным ставкам.

Технологии ИИ способны обнаруживать и блокировать подозрительные транзакции, а также анализировать большие массивы данных для выявления факторов, которые могут повлиять на формирование экономических угроз. Помимо вышеупомянутого, при идентификации соответствующих факторов, ИИ способен информировать управленческий состав и генерировать стратегии риск-менеджмента. Эти стратегии позволяют противостоять потенциальным угрозам на начальных стадиях их эволюции.

Проведенные исследовательские работы обнаружили набор факторов, препятствующих интеграции ИИ в систему управления рисками коммерческих субъектов в Российской Федерации. Эти препятствия присутствуют в сферах управления, научно-технологического развития, финансово-экономической деятельности, управления персоналом, а также в секторе нормативного правового регулирования [16].

В контексте управления, отсутствует эффективно структурированная система, которая обеспечивала бы стимулирование создания инноваций и поощрение за их реализацию. Дополнительно, менеджмент большинства ответственных хозяйственных субъектов выражает опасения относительно проведения масштабных цифровых трансформаций, преимущественно связанных с отсутствием уверенности в достижении желаемого результата.

В дополнение к этому, мы столкнулись с недостаточностью уровня доступности данных, необходимых для разрабатываемых технологий ИИ, а также субстандартным качеством существующей информации. Объем информации, относящейся к потенциальному применению технологий ИИ для специфического экономического сектора, также представляется незначительным.

Одним из ключевых препятствий в научно-технологическом секторе является недостаточное развитие информационно-коммуникационной инфраструктуры. Также, есть существенный пробел в наличии отечественного оборудования и программного обеспечения. Это приводит к высокой зависимости от импорта, особенно в контексте специализированного оборудования, поскольку отечественные разработчики и производители в этой сфере практически отсутствуют.

В контексте промышленных предприятий на территории данной страны наблюдается минимальное применение технологий, основанных на ИИ. Это обусловлено рядом факторов, включающих в себя высокую степень сложности внедрения данной технологии, присутствие физически устаревшего оборудования и склонность к консервативности в некоторых секторах промышленности. Кроме того, инструментарий для создания технологических решений, основанных на ИИ, продолжает оставаться малодоступным.

Существенной проблемой является отсутствие производства отечественных высокоскоростных микропроцессоров, необходимых для разработки ИИ. На российском рынке преобладает олигопольная структура, где лидирующие позиции занимают компании «Яндекс», Mail.ru и «Сбербанк» [5].

В секторе финансовой и экономической деятельности можно выделить следующие проблемы: недостаточность государственных инвестиций, направленных на развитие технологий ИИ; отсутствие у операторов интернета и мобильной связи необходимых ресурсов для интеграции ИИ; нежелание большинства отечественных экономических субъектов вкладывать ресурсы на длительный срок (более 10 лет).

В рамках дискуссии о стратегии управления персоналом необходимо акцентировать внимание на таких проблемных аспектах, как недостаточность компетентности в области ИИ и низкий уровень профессиональной подготовки в IT-сфере среди большинства работников национальных экономических единиц. Отмечается также низкая степень доступности на внутреннем рынке высококвалифицированных специалистов, способных работать в области ИИ. Кроме того, налицо заметный дефицит актуальных учебных программ, направленных на подготовку специалистов в сфере ИИ. Существует также проблема эмиграции специалистов, обладающих навыками в данной области.

В области нормативно-правового регулирования возникают определенные проблематические аспекты, среди которых можно выделить следующие: отсутствие интегрированной национальной системы регулирования правовых взаимоотношений в домене искусственного интеллекта; высокая степень сложности и неоднозначности в нормативно-правовом и нормативно-техническом регулировании процессов тестирования в области создания искусственно-интеллектуальных технологий; неконсистентность и противоречивость определенных положений российского законодательного корпуса в контексте защиты информации, связанной с технологиями искусственного интеллекта [14].

Исходя из текущей ситуации, можно заключить, что национальный рынок технологий ИИ является недостаточно развитым. Специалисты в этой области подчеркивают, что его участие в мировом рынке на данный момент составляет не более 1,25%.

На основании проведенного исследования можно сделать вывод, что технологии, связанные с ИИ, внесут вклад в рост

мировой экономики на 1 триллион долларов к 2024 году, в то время как глобальный рынок, по прогнозам, увеличится в 150 раз к 2025 году по отношению к данным 2016 года. В 2018 году общий объем глобального рынка технологий искусственного интеллекта оценивался в 21,5 миллиарда долларов. К 2027 году объем этого рынка достигнет \$251 млрд против \$64 млрд в 2022 году (см. таблица 1).

Таблица 1
Изменение объема глобального рынка ИИ-технологий (в млрд долл.)

Показатели	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Рынок технологий искусственного интеллекта	21,5	29,2	39,7	54,3	74,0	100,7	137,2
Компьютерное зрение	3,5	5,2	7,7	11,5	17,1	25,3	37,6
Обработка естественного языка	10,3	11,9	13,8	16,1	19,3	24,1	30,2
Рекомендательные и интеллектуальные системы поддержки принятия решений	6,6	10,8	16,7	24,9	35,4	48,6	65,9
Распознавание и синтез речи	1,1	1,3	1,5	1,3	2,2	2,7	3,5
Нейротехнологии	1,3	1,7	2,3	3,0	4,0	5,3	7,0
Нейроинтерфейсы, нейростимуляция и нейросенсинг	0,3	0,4	0,6	0,8	1,1	1,6	2,3
Нейропротезирование	1,0	1,3	1,7	2,2	2,8	3,7	4,7

Исходя из информации, представленной в таблице 1, можно проследить значительный рост в области технологий ИИ на мировом рынке в период с 2018 по 2024 год. Прогнозируется, что объем этого рынка возрастет в десять раз, при этом технологии, связанные с поддержкой принятия решений (управление рисками), займут примерно 50% от общего объема, что подтверждено данными на рисунке 1.

В контексте экономики РФ доля рынка технологий ИИ в 79 раз меньше по сравнению с глобальным уровнем. Тем не менее, анализ данных из таблицы 2 указывает на позитивную тенденцию в развитии как общего объема рынка, так и сегмента технологий, направленных на поддержку принятия решений (управление рисками). Предполагается, что к 2024 году эти показатели увеличатся в 76 и 174 раза соответственно.

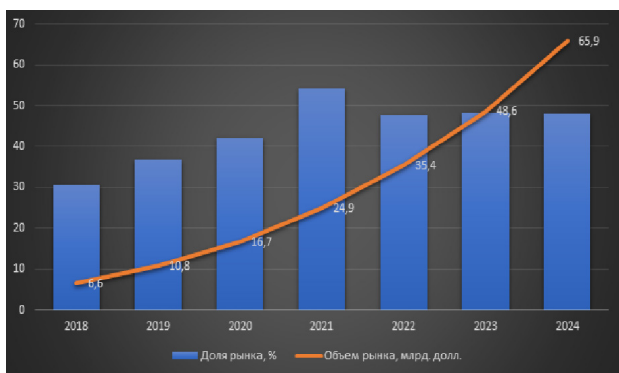


Рисунок 1. Изменения в мировом рынке технологий интеллектуальных систем поддержки принятия решений [13]

Необходимо подчеркнуть, что пропорция технологий ИИ в Российской Федерации составляет лишь треть от общемирового уровня. Тем не менее, несмотря на относительно небольшой размер рынка ИИ в России, его развитие происходит в ускоренном темпе.

Согласно мнению большинства экспертов, в специфических российских условиях государственные структуры должны принять на себя руководящую роль в продвижении технологий

ИИ [11]. Обоснованием для такого подхода служит тот факт, что в настоящее время только государственная политика, направленная на стимулирование спроса на рассматриваемые технологии, способна создать необходимые предпосылки для их внедрения и значительно снизить риски и проблемы, связанные с их освоением.

Таблица 2
Изменение объема российского рынка технологий искусственного интеллекта (в миллиардах рублей) [12]

Показатели	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Рынок технологий искусственного интеллекта	2,1	6,0	16,9	48,0	71,1	107,2	160,1
Компьютерное зрение	1,0	2,1	7,5	20,4	29,3	42,1	60,5
Обработка естественного языка	0,4	1,0	3,0	8,7	13,1	19,8	29,9
Рекомендательные и интеллектуальные системы поддержки принятия решений	0,2	0,8	2,5	8,0	13,3	21,6	34,8
Распознавание и синтез речи	0,5	1,4	3,9	10,9	16,1	23,7	34,9
Нейротехнологии	0,1	0,4	1,0	2,6	3,8	5,6	8,2
Нейроинтерфейсы, нейростимуляция и нейросенсинг	0,03	0,1	0,2	0,7	1,1	1,7	2,6
Нейропротезирование	0,1	0,3	0,7	1,9	2,8	3,9	5,5

Преодоление препятствий, затрудняющих развитие технологий ИИ, возможно только при условии использования комплексного и системного подхода. Это предполагает принятие глубоко продуманных управленческих решений в области научно-технологической, финансово-экономической, кадровой и нормативно-правовой сфер.

Заключение.

Подводя итоги настоящего исследования, целесообразно прийти к следующим выводам:

1. В секторе финансовой и экономической деятельности существуют значительные проблемы, связанные с недостаточным уровнем государственных инвестиций в развитие технологий ИИ. Также отсутствуют необходимые ресурсы у операторов интернета и мобильной связи для интеграции ИИ. Большинство отечественных экономических субъектов не проявляют готовности вкладывать ресурсы на длительный срок.

2. В контексте кадровой политики стоит отметить отсутствие компетенций в области ИИ и недостаточный уровень знаний в IT-секторе у большинства сотрудников отечественных экономических субъектов. Существует значительный дефицит актуальных образовательных программ для подготовки специалистов в области AI.

3. Искусственный интеллект обладает большим потенциалом в управлении комплаенс-рисками, выполняя аналитическую обработку данных и предоставляя специфическую информацию относительно соответствия производственного процесса технологическим стандартам.

4. Однако, активное внедрение ИИ в экономику и управление сталкивается с рядом проблем, включая слабое развитие информационно-коммуникационной инфраструктуры, отсутствие отечественного оборудования и программного обеспечения, а также зависимость от импорта. В текущих условиях российской экономики использование технологий ИИ осложнено высокой сложностью его внедрения при наличии морально устаревшего оборудования и консервативности отдельных экономических отраслей.

Таким образом, несмотря на перспективность и востребованность ИИ в экономике и управлении, внедрение и развитие

данной технологии сталкивается с рядом проблем, которые требуют комплексного и системного решения.

Литература

1. Бекматов А.К., Кутдусова Э.Р., Мукимов Ш.И., Давлатова Н.Н. Прогрессивные тенденции применения искусственного интеллекта в области информационной безопасности // Экономика и социум. 2023. №6-1 (109). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/progressivnye-tendentsii-primeneniya-iskusstvennogo-intellekta-v-oblasti-informatsionnoy-bezopasnosti> (дата обращения: 09.02.2024).

2. Вознюк Полина Андреевна История развития и современное состояние искусственного интеллекта // Глобус: технические науки. 2019. №3 (27). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/istoriya-razvitiya-i-sovremennoe-sostoyanie-iskusstvennogo-intellekta> (дата обращения: 09.02.2024).

3. Глобальный рынок программ на основе ИИ достигнет \$251 млрд к 2027 году [Электронный ресурс] // Доступ: <https://www.interfax.ru/business/928695> (Дата обращения: 09.02.2024).

4. Данилов Иван Петрович, Кравченко Татьяна Вячеславовна Формирование взаимообусловленной системы «Конкурентоспособность – экономическая безопасность»: факторный подход // Вестник ЧГУ. 2013. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-vzaimoobuslovennoy-sistemy-konkurentosposobnost-ekonomicheskaya-bezopasnost-faktornyy-podhod> (дата обращения: 09.02.2024).

5. Ермакова Н.А., Ахуньянова Ч.Ф. Комплаенс-контроль в системе внутреннего контроля корпораций // Международный бухгалтерский учет. 2014. №3 (297). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/komplaens-kontrol-v-sisteme-vnutrennego-kontrolya-korporatsiy> (дата обращения: 09.02.2024).

6. Искусственный интеллект (мировой рынок) [Электронный ресурс] // Доступ: https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Искусственный_интеллектмировой_рынок (Дата обращения: 09.02.2024).

7. Калинина, В. С. Применение искусственного интеллекта в государственном управлении / В. С. Калинина, А. И. Соснило // Экономика и управление: современные достижения и перспективы развития: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Омск, 03 сентября 2021 года / Редколлегия: М.Г. Родионов, С.П. Качесова, Е.Ю. Воробьева, А.А. Кузьмин. – Омск: Омский государственный технический университет, 2021. – С. 307-313.

8. Постановление Правительства РФ от 18.04.2016 N 317 (ред. от 31.08.2023) «О реализации Национальной технологической инициативы» [Электронный ресурс] // Доступ: СПС «Консультант Плюс Проф» (Дата обращения: 09.02.2024).

9. Применение искусственного интеллекта на финансовом рынке. Доклад для общественных консультаций [Электронный ресурс] // Доступ: https://www.cbr.ru/Content/Document/File/156061/Consultation_Paper_03112023.pdf (Дата обращения: 09.02.2024).

10. Роль технологий искусственного интеллекта в цифровой трансформации экономики / Е. А. Яковлева, А. Н. Виноградов, Л. В. Александрова, А. П. Филимонов // Вопросы инновационной экономики. – 2023. – Т. 13, № 2. – С. 707-726. – DOI 10.18334/vines.13.2.117710.

11. Указ Президента РФ от 07.05.2018 N 204 (ред. от 21.07.2020) «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» [Электронный ресурс] // Доступ: СПС «Консультант Плюс Проф» (Дата обращения: 09.02.2024).

12. Указ Президента РФ от 10.10.2019 N 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» (вместе с «Национальной стратегией развития искусственного интеллекта на период до 2030 года») [Электронный ресурс] // Доступ: СПС «Консультант Плюс Проф» (Дата обращения: 09.02.2024).

13. Философова Татьяна Георгиевна, Матюшина Екатерина Алексеевна Искусственный интеллект и стратегические задачи повышения международной конкурентоспособности в современных условиях // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. 2022. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intellekt-i-strategicheskie-zadachi-povysheniya-mezhdunarodnoy-konkurentosposobnosti-v-sovremennyh-usloviyah> (дата обращения: 09.02.2024).

14. Шедий, М. В. Политика Российской Федерации в области развития искусственного интеллекта через призму ее национальных интересов и стратегии развития / М. В. Шедий // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: История и право. – 2022. – Т. 12, № 1. – С. 174-183. – DOI 10.21869/2223-1501-2022-12-1-174-183.

15. Щербаков, М. Г. Проблемы правового регулирования трансформации правового статуса искусственного интеллекта: постановка проблемы / М. Г. Щербаков // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Юридические науки. – 2019. – Т. 5, № 3. – С. 73-81.

16. Эриашвили Нодари Дарчоевич, Федулов Вячеслав Ильич Правовое регулирование искусственного интеллекта как ключевого элемента цифровой экономики Российской Федерации // Вестник экономической безопасности. 2022. №6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pravovoe-regulirovanie-iskusstvennogo-intellekta-kak-klyucheвого-elementa-tsifrovoy-ekonomiki-rossiyskoy-federatsii> (дата обращения: 09.02.2024).

17. Manzari, Mahdi & Kazemi, Mostafa & Nazemi, Shamsodin & Pooya, Alireza. (2012). Intellectual capital: Concepts, components and indicators: A literature review.

Artificial intelligence in economics and management: prospects and challenges Solomakhin A.A.

Financial university under the government of the Russian Federation

JEL classification: C01, C02, C1, C4, C5, C6, C8

The article highlights the penetration of artificial intelligence (AI) into the field of economics and management, discussing the prospects and challenges associated with its use. The authors emphasize that AI, based on machine learning and neural networks, is capable of analyzing large amounts of data and making informed decisions. However, along with this, new challenges arise related to the implementation and use of AI. The article also explores the obstacles that prevent the integration of AI into the risk management system in enterprises of the Russian Federation.

Keywords: artificial intelligence, economics, management, machine learning, neural networks, data analysis, decision making, economic security, risk management.

References

1. Bekmatov A.K., Kutdusova E.R., Mukimov Sh.I., Davlatova N.N. Progressive trends in the use of artificial intelligence in the field of information security // Economy and Society. 2023. No. 6-1 (109). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/progressivnye-tendentsii-primeneniya-iskusstvennogo-intellekta-v-oblasti-informatsionnoy-bezopasnosti> (date of access: 02/09/2024).
2. Polina Andreevna Voznyuk History of development and current state of artificial intelligence // Globe: technical sciences. 2019. No. 3 (27). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/istoriya-razvitiya-i-sovremennoe-sostoyanie-iskusstvennogo-intellekta> (date of access: 02/09/2024).
3. The global market for AI-based programs will reach \$251 billion by 2027 [Electronic resource] // Access: <https://www.interfax.ru/business/928695> (Access date: 02/09/2024).
4. Danilov Ivan Petrovich, Kravchenko Tatyana Vyacheslavovna Formation of an interdependent system "Competitiveness - economic security": factor approach // Bulletin of ChSU. 2013. No. 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-vzaimoobuslovennoy-sistemy-konkurentosposobnost-ekonomicheskaya-bezopasnost-faktornyy-podhod> (date of access: 02/09/2024).
5. Ermakova N.A., Akhnyanova Ch.F. Compliance control in the internal control system of corporations // International accounting. 2014. No. 3 (297). URL:

- <https://cyberleninka.ru/article/n/komplaens-kontrol-v-sisteme-vnutrennego-kontrolya-korporatsiy> (date of access: 02/09/2024).
6. Artificial intelligence (world market) [Electronic resource] // Access: [https://www.tadviser.ru/index.php/Article: Artificial_intelligence_world_market](https://www.tadviser.ru/index.php/Article:Artificial_intelligence_world_market) (Date of access: 02/09/2024).
 7. Kalinina, V. S. Application of artificial intelligence in public administration / V. S. Kalinina, A. I. Sosnilo // Economics and management: modern achievements and development prospects: Materials of the All-Russian scientific and practical conference with international participation, Omsk, September 03, 2021 / Editorial Board: M.G. Rodionov, S.P. Kachesova, E.Yu. Vorobyova, A.A. Kuzmin. – Omsk: Omsk State Technical University, 2021. – P. 307-313.
 8. Decree of the Government of the Russian Federation of April 18, 2016 N 317 (as amended on August 31, 2023) "On the implementation of the National Technology Initiative" [Electronic resource] // Access: ATP "Consultant Plus Prof" (Date of access: 02/09/2024).
 9. Application of artificial intelligence in the financial market. Report for public consultations [Electronic resource] // Access: https://www.cbr.ru/Content/Document/File/156061/Consultation_Paper_03112023.pdf (Access date: 02/09/2024).
 10. The role of artificial intelligence technologies in the digital transformation of the economy / E. A. Yakovleva, A. N. Vinogradov, L. V. Aleksandrova, A. P. Filimonov // Issues of innovative economics. – 2023. – T. 13, No. 2. – P. 707-726. – DOI 10.18334/vinec.13.2.117710.
 11. Decree of the President of the Russian Federation dated 05/07/2018 N 204 (as amended on 07/21/2020) "On national goals and strategic objectives of the development of the Russian Federation for the period until 2024" [Electronic resource] // Access: SPS "Consultant Plus Prof" (Access date: 02/09/2024).
 12. Decree of the President of the Russian Federation dated 10.10.2019 N 490 "On the development of artificial intelligence in the Russian Federation" (together with the "National strategy for the development of artificial intelligence for the period until 2030") [Electronic resource] // Access: SPS "Consultant Plus Prof" (Date of access: 02/09/2024).
 13. Filosofova Tatyana Georgievna, Matyushina Ekaterina Alekseevna Artificial intelligence and strategic tasks of increasing international competitiveness in modern conditions // State and municipal management. Scientific notes. 2022. No. 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intellekt-i-strategicheskie-zadachi-povysheniya-mezhdunarodnoy-konkurentosposobnosti-v-sovremennyh-usloviyah> (date of access: 02/09/2024).
 14. Shedy, M. V. Policy of the Russian Federation in the field of development of artificial intelligence through the prism of its national interests and development strategy / M. V. Shedy // News of the South-Western State University. Series: History and Law. – 2022. – T. 12, No. 1. – P. 174-183. – DOI 10.21869/2223-1501-2022-12-1-174-183.
 15. Shcherbakov, M. G. Problems of legal regulation of the transformation of the legal status of artificial intelligence: problem statement / M. G. Shcherbakov // Scientific notes of the Crimean Federal University named after V.I. Vernadsky. Legal sciences. – 2019. – T. 5, No. 3. – P. 73-81.
 16. Eriashvili Nodari Darchoevich, Fedulov Vyacheslav Ilyich Legal regulation of artificial intelligence as a key element of the digital economy of the Russian Federation // Bulletin of Economic Security. 2022. No. 6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pravovoe-regulirovanie-iskusstvennogo-intellekta-kak-klyucheвого-elementa-tsifrovoy-ekonomiki-rossiyskoy-federatsii> (date of access: 02/09/2024).
 17. Manzari, Mahdi & Kazemi, Mostafa & Nazemi, Shamsodin & Pooya, Alireza. (2012). Intellectual capital: Concepts, components and indicators: A literature review.

Сравнительный анализ стоимости капитала компаний сталелитейной отрасли развитых и развивающихся экономик

Воронцов Дмитрий Александрович

студент, Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, vorontsovd2003@mail.ru

Максимов Денис Алексеевич

доктор экономических наук, профессор, Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, maksimovdenis@mail.ru

Халиков Михаил Альфредович

доктор экономических наук, профессор, Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, mihail.alfredovich@mail.ru

Чекмарев Станислав Алексеевич

студент, Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, stas_chekmarev@inbox.ru

Стоимость используемого в рыночной и внутрихозяйственной деятельности капитала корпорации - важный показатель ее конкурентоспособности по затратам, а ее уровень характеризует конкурентоспособность той или другой отрасли или в целом страны с рыночной экономикой. Объектами исследования в статье являются сферы финансирования российских, американских и японских компаний сталелитейной отрасли, таких, как российское ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат» (ММК), российская группа «Новолипецкий металлургический комбинат» (НЛМК), американская сталелитейная компания Nucor Corporation (Nucor) и японская сталелитейная компания JFE Holdings (JFE). Проведен анализ основных тенденций российского металлургического сектора и биржевых цен на продукцию металлургии. Проведен сравнительный анализ стоимости капитала выбранных компаний, представляющих развивающиеся и развитые рыночные экономики. В расчетах средневзвешенной стоимости капитала WACC применена модифицированная модель Р. Хамады. Общим выводом исследования является недостаточная конкуренция российских компаний сталелитейной отрасли, выраженная в более высоком уровне стоимости капитала в сравнении с развитыми мировыми лидерами, связанном с увеличенными страновыми и рыночными рисками, характерными для развивающихся стран.

Ключевые слова: корпорация, средневзвешенная стоимость капитала, стоимость компании, сталелитейная отрасль, рынок металлургии, рыночная капитализация, собственный капитал, заемный капитал.

Введение

В современной рыночной экономике показатель средневзвешенной стоимости капитала компании является одним из наиболее важных индикаторов конкурентоспособности компании. Инвесторы компании и ее собственники стремятся к снижению показателя WACC, так как высокая цена капитала приведет к снижению эффективности затрат на его привлечение [9]. Иными словами, с позиции затрат на капитал, WACC достаточно точно характеризует эффективность деятельности компании в условиях рыночного риска и характеризует минимальную доходность, которая будет обеспечена при использовании привлеченных средств, то есть является средней процентной ставкой по всем источникам финансирования.

Следовательно, использование данного показателя характеризует ту минимальную величину возврата средств, которую рассчитывают получить инвесторы относительно сумм финансовых вложений в капитал компании [8]. Экономический смысл средневзвешенной стоимости капитала заключается в том, что в области производства и инвестиций корпорация имеет возможность принимать те или иные управленческие решения до тех пор, пока их текущая рентабельность основного производственного или инвестиционного проекта не ниже, чем значение показателя WACC.

Актуальность исследования обусловлена возрастающей необходимостью современных корпораций в условиях риска принимать эффективные решения в области привлечения капитала и его управлением. Отсутствие подобных механизмов приведет к неконкурентоспособности компаний, действующих на развивающихся рынках. Целью работы является сравнение компаний сталелитейной отрасли на развивающихся и развитых рынках для проведения сравнительного анализа структуры и средневзвешенной стоимости капитала корпораций, а также определения уровня их конкурентоспособности по затратам на привлечение и обслуживание собственного и заемного капитала [1,4].

Результаты исследования и обсуждения

Используемый ниже алгоритм нахождения средневзвешенной стоимости капитала компании включает следующие этапы:

1. Выбор безрисковой ставки. Актив является безрисковым, если его фактический доход равен ожидаемому. Такой актив не может выпускаться корпорациями и обычными частными компаниями из-за риска дефолта. Следовательно, условие отсутствия риска дефолта удовлетворяют облигации федерального займа (ОФЗ). Однако, следует учесть определенную специфику купонной доходности по облигациям. Не все гособлигации относятся к безрисковым ценным бумагам, так как выплачиваемые купоны могут быть реинвестированы по ставкам, которые не известны на данный момент времени. Соответственно, можно утверждать, что риск дефолта и риск реинвестирования купонных выплат отсутствует лишь у безрисковых облигаций с нулевым купоном.

2. Далее в модели оценки стоимости капитала компании необходимо учесть премии за рыночный и страновой риски. Так, бытует мнение, что более рискованные ценные бумаги обес-

печивают повышенную доходность относительно более стабильных: ожидаемый доход может быть выражен как сумма безрисковой ставки и дополнительной доходности за риск. Премия за риск = базовая премия за риск по акционерному капиталу (ERP) + суверенный риск (CRP) [8,9].

3. Оценка составляющих в модели средневзвешенной стоимости капитала может различаться в зависимости от источника, однако в рамках этого подхода используется следующая агрегированная формула WACC, на основе которой далее проводятся расчеты затрат на капитал российских и сопоставимых с ними зарубежных компаний сталелитейной отрасли [2]:

$$WACC = (r_f + \beta \times ERP + CRP) \times \frac{E}{V} + \left(\frac{I_r}{D}\right) \times \frac{D}{V} \times (1 - \tau), \quad (1)$$

где r_f – безрисковая процентная ставка, ERP (англ. equity risk premium) – премия за риск, β – бета-коэффициент (бета-фактор) – показатель волатильности доходности финансового капитала компании по отношению к доходности финансового рынка, CRP – премия за суверенный риск; $\frac{I_r}{D}$ – оценка затрат на заемный капитал; I_r – выплаты процентов по краткосрочным и долгосрочным обязательствам компании; D – стоимость обязательств компании на конец финансового года с учетом затрат на лизинг; $\frac{D}{V}$ – доля заёмного капитала в полном капитале; $\frac{E}{V}$ – доля собственного капитала в полном капитале; E – рыночная стоимость компании (рыночная капитализация); V – стоимость полного капитала ($D + E$), τ – налоговая ставка на прибыль.

Стоимость заемного капитала может быть рассчитана прямым методом путем деления процентных расходов на отчетный период на долговые обязательства корпорации базисного периода [10]:

$$K_D = \frac{I_r}{D}, \quad (2)$$

где I_r – процентные платежи по обязательствам компании; D – среднегодовая стоимость обязательств компании с учётом затрат на лизинг;

Коэффициент β отражает систематический отраслевой риск финансового актива в сравнении с рынком в целом и рассчитывается по формуле, которая без учета налога имеет следующий вид [8]:

$$\beta = \frac{cov(r_i; r_m)}{\sigma^2} = \sigma_i \times \frac{r_{im}}{\sigma_m}, \quad (3)$$

где σ – дисперсия доходности среднерыночного портфеля, r_i – доходность базового актива компании.

Р. Хамада охарактеризовал возможные риски, связанные с долговой нагрузкой компании и вывел формулу оценки рыночного риска, основанную на модели CAPM:

$$r_s = \bar{r} + (r_f - \bar{r})\beta_G + (r_f - \bar{r}) \times \frac{D}{E}(1 - \tau), \quad (4)$$

где: r_s – оценка рыночного риска компании; \bar{r} – безрисковая процентная ставка; r_f – доходность инвестиций; β_G – b-коэффициент компании из того же класса финансового риска, не имеющая рычага; $(r - \bar{r})\beta_G$ – премия за деловой риск; $(r_f - \bar{r}) \times \frac{D}{E}(1 - \tau)$ – премия за финансовый риск.

b-коэффициент капитала компании с рычагом равняется b-коэффициенту капитала компании без привлеченных средств с учетом корректировки на ставку налога и отношение величины долга к собственным средствам (Debt/Equity) [6]

$$\beta = \beta_G \left[1 + \frac{D}{E}(1 - \tau) \right], \quad (5)$$

где β – коэффициент бета собственного капитала фирмы с учетом долгового бремени; β_G – коэффициент бета фирмы без учета долгового бремени; τ – корпоративная налоговая ставка; D/E – коэффициент отношения долга к собственному капиталу.

Используем приведенные формулы расчета стоимости капитала компании, основанные на модели Р. Хамады и ее модификациях и учитывающей налогообложение, а также величину безрисковой ставки и премии за рыночный риск для анализа средневзвешенной стоимости капитала компаний сталелитейной промышленности стран с различным уровнем экономического развития с целью выявления их дополнительных конкурентных преимуществ по затратам на обслуживание привлекаемого капитала.

Металлургическая отрасль является одной из важнейших составляющих экономики РФ и имеет значительное влияние на мировом рынке: доля Российской Федерации в добыче руды составляет 15% от мировой. В связи с введением последнего на данный момент, девятого пакета санкций против горнодобывающей и металлургической отрасли РФ, данная тема становится весьма актуальной. Одними из наиболее устойчивых к санкционному давлению компаний являются ММК (Магнитогорский металлургический комбинат) и НЛМК (Новолипецкий металлургический комбинат). На страны Евросоюза приходится всего 7% экспорта этих компаний, что позволяет рассматривать оценку их капитала как адекватную рынку и финансово-экономическим результатам деятельности. Однако, компании сталкиваются с недозагрузкой производственных мощностей за счет отсутствия экспортных заказов – всего 55% мощностей были загружены по состоянию на конец июня 2022 г. На внутреннем рынке также наблюдаются проблемы – очевидно падение спроса на продукцию компаний-смежников.

В 2023 г. ситуация на рынках металлургии как в мире, так и в РФ была весьма неблагоприятной – предложение было избыточным при общем падении цен. Мировое производство стали выросло всего на 0,1%. Рынки были разбалансированы за счет огромных объемов экспорта излишков из Китая. Российское металлургическое производство выросло за счет внутреннего спроса, тогда как экспорт снизился из-за санкционных ограничений со стороны западных стран. Выпуск стали и стального проката в России лишь немного уступил рекордному результату января-сентября 2021 г.

Российская металлургия нарастила производство металлопроката на 11% на фоне роста потребления, также спрос за первое полугодие вырос на 8% относительно того же периода прошлого года и составил 23,19 млн тонн.

В цветной металлургии производство также выросло по итогам девяти месяцев, но в третьем квартале произошло снижение. Выросло производства золота, серебра, первичного алюминия, свинца и цинка. Сокращение производства отмечено только в отношении кобальта и глинозема. Страны ЕС сократили импорт черных металлов из России в денежном выражении почти вдвое, США – в 3,3 раза. Эксперты полагают, что по итогам 2023 г. металлургическое производство вырастет примерно на 4%, при этом потребление металла в России упадет на 5%, до 39,6 млн тонн, а в 2024 г. – снижение спроса еще на 7%, до 36,9 млн тонн (табл. 1, рис. 1).

Таблица 1
Спрос на продукцию сталелитейной отрасли по секторам экономики РФ

Сектор экономики	Спрос на продукты металлургии, млн. тонн.	Рост по сравнению с прошлым годом
Строительный	18,18	+11%
Машиностроение и Ж/Д транспорт	2,36	+5%
ТЭК	2,66	-6%

Источник: составлено авторами на основе данных: <https://www.interfax.ru/business/900954>

По данным РИА Рейтинг производство готового проката составило 48,3 млн. тонн, что на 4,3% больше, чем в 2022 г. Производство стальных труб увеличилось на 6,3%, первичного алюминия на 4,2%, цинка – на 5,8% по сравнению с прошлым годом.

Производство стали составило 57,2 млн. тонн, тогда как годом раньше объем произведенной стали составил 54,6 млн. тонн. Индекс добычи металлургических руд по итогам 2023 г. составил 97,8% по отношению к предыдущему году. Сырой железной руды добыли 216 млн тонн (-3,8%), железорудного концентрата выработали 68,7 млн тонн (-4,7%), железорудного агломерата – 42,8 млн тонн (+0,5%), железорудных окатышей – 35,1 млн тонн (-2,6%).

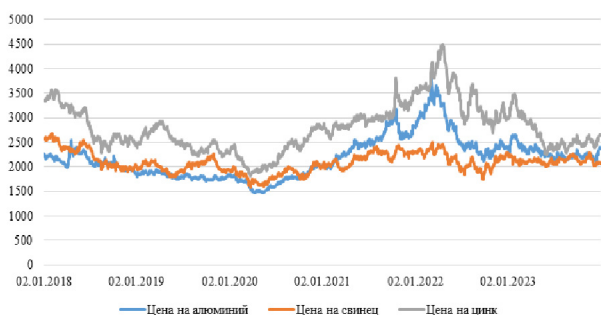


Рисунок 1 Биржевые цены алюминия, цинка и свинца.
Источник: составлено авторами на основе данных [7].

Согласно отчётности по МСФО, выручка Магнитогорского металлургического комбината в 2022 г. снизилась до 403,04 млрд руб. против 873,2 млрд руб. годом ранее. Чистая прибыль сократилась с 229,3 млрд. руб. до 47,8 млрд. руб. Капитализация компании ММК сократилась на 52,6% или же на 408 млрд. руб. в 2022 г. по сравнению с 2021 г.

Таблица 2
Расчет средневзвешенной стоимости капитала компании ММК

Расчет стоимости собственного капитала					
Показатель/год	2018	2019	2020	2021	2022
Безрисковая доходность, %	4,41	6,27	4,34	7,53	1,43
Бета-коэффициент, без рычага	0,3152	0,2503	0,4024	0,4593	0,2640
Бета-коэффициент, с рычагом	0,3952	0,3234	0,5125	0,5784	0,3800
Премия за риск, %	9,43	7,37	6,85	6,42	18,88
Страновой риск, %	3,47	2,17	2,13	2,18	12,94
Стоимость собственного капитала, %	11,60	10,82	9,99	13,42	21,54
Расчет стоимости заемного капитала прямым методом					
Процентные платежи, млн. руб.,	2092	1544,5	3129	2689	2471
Обязательства всего	152639	171137	213747	251586	202351
Стоимость заемного капитала	4,18	3,09	5,67	4,48	4,33
Рыночная капитализация, млн. руб., E	480900	468800	624800	776300	368300
D, млн. руб.	55232	74312	78681	81828	63080
V млн. руб.	536132	543112	703481	858128	431380
E/V, %	89,70	86,32	88,82	90,46	85,38
D/V, %	10,30	13,68	11,18	9,54	14,62
Налог на прибыль, %	20	20	20	20	20
WACC, %	10,98	9,82	9,81	12,85	18,16

Источник: составлено авторами на основе данных [11].

Проведем расчет средневзвешенной стоимости собственного капитала компании ММК (табл. 2). Безрисковую доходность определим как доходность по российским 10-летним облигациям федерального займа за вычетом стандартного спреда, который

определяется кредитным рейтингом страны. Согласно агентству Moody's, РФ в 2022 г. имела рейтинг СА, что согласно методологии Moody's является преддефолтным показателем, однако до 2022 г. страна имела кредитный рейтинг Ваа3, что соответствует достаточно стабильному уровню. Негативная оценка кредитного рейтинга РФ в 2022 г. может быть связана с внешнеполитической ситуацией и является предвзятой.

В 2022 г. безрисковая доходность составила 1,4%, премия за риск (ERP) составила 18,9%, а суверенный риск составил около 12,9%. Стоимость заемного капитала была рассчитана прямым методом и в 2022 г. составила около 1%. Что касается стоимости собственного капитала, то по модели CAPM рассчитано значение 21,54%.

Что касается бета-коэффициента, он был рассчитан во временном промежутке, равном пяти годам. Среднерыночный портфель был представлен индексом РТС, дисперсия его доходности составила 0,00057. Ковариация между изменением индекса РТС и доходностью акций ММК составила 0,00015. Доля собственного капитала в общем капитале составила 85,38%, доля заемных средств – 14,62%. Налог на прибыль корпораций в течение изучаемого периода оставался на уровне 20%. Таким образом, средневзвешенная стоимость капитала компании составила 18,16%, что является достаточно высоким показателем, однако до 2022 г. данный показатель был значительно ниже. Резкое повышение WACC для данной корпорации обусловлено возросшими рыночным и суверенным рисками в связи с изменившейся внешнеполитической ситуацией. Более того, в 2022 г. серьезно снизилась капитализация компании, ее выручка и чистая прибыль.

Далее применим аналогичную процедуру к другой российской металлургической компании – НЛМК (табл. 3). По сравнению с 2021 г., когда капитализация НЛМК достигла своего пика, данный показатель в 2022 г. сократился на 243 млрд. руб. или на 18,63%. Такое падение уровня капитализации корпорации в 2022 г. можно объяснить недоверием инвесторов к бирже в данный временной период после сокрушительного обвала котировок всех российских акций в феврале 2022 г.

Таблица 3
Расчет средневзвешенной стоимости капитала компании НЛМК

Расчет стоимости собственного капитала					
Показатель/год	2018	2019	2020	2021	2022
Безрисковая доходность, %	4,41	6,27	4,34	7,53	1,43
Бета-коэффициент, без рычага	0,2523	0,2228	0,3687	0,4325	0,2456
Бета-коэффициент, с рычагом	0,3944	0,3587	0,6874	0,7397	
Премия за риск, %	9,43	7,37	6,85	6,42	18,88
Страновой риск, %	3,47	2,17	2,13	2,18	12,94
Стоимость собственного капитала, %	11,60	11,08	11,19	14,45	14,37
Расчет стоимости заемного капитала прямым методом					
Процентные платежи, млн. руб.,	4182	4652	6131	5392	-
Обязательства всего, млн. руб.,	242338	237711	313760,93	421582	-
D, млн.руб.	128188,4	167688	205316,48	177299,62	-
V млн. руб.	1046188	1029688	1465316,5	1481299,6	-
Стоимость заемного капитала	3,78	4,08	4,31	2,94	-
Рыночная капитализация, млн. руб.	918000	862000	1260000	1304000	-
E/V, %	87,75	83,71	85,99	88,03	-
D/V, %	12,25	16,29	14,01	11,97	-
Налог на прибыль, %	20	20	20	20	-
WACC	10,55%	9,69%	10,01%	13,05%	-

Источник: составлено авторами на основе данных [11].

В 2022 г. по сравнению с 2021 г. чистая прибыль НЛМК сократилась на 75,3% или на 279,9 млрд. руб. Выручка НЛМК снизилась на 3%, составив 505,68 млрд. руб. Валовая прибыль сократилась на 23%, составив 202,75 млрд. руб. Как и в случае с компанией ММК, данной корпорации соответствуют идентичные показатели премии за рыночный риск, суверенный риск, а также безрисковая ставка. Бета-коэффициент был рассчитан за 5 лет в период с 2018 г. по 2022 г. В качестве среднерыночного портфеля был выбран индекс РТС. Ковариация ежедневных изменений индекса РТС и доходностей акции НЛМК в 2022 г. составила 0,014, а в 2021 г. – (0,00011). Дисперсия доходности индекса РТС составила в 2022 г. 0,057, в 2021 г. – (0,00025). Таким образом, применив формулу Р. Хамады с безрычаговым коэффициентом бета, получим бета-коэффициенты с учетом налогового бремени. Так как отчетность за 2022 г. по компании НЛМК не публиковалась, рассчитать WACC за этот период не представляется возможным, следовательно, расчет показателя будет проводиться до 2021 г. включительно. В 2021 г. стоимость собственного капитала компании составила 14,45%, а стоимость заемного - 2,94%. Долг в 2021 г. составил 11,97% от полного капитала компании НЛМК. Средневзвешенная стоимость капитала составила в 2021 г. 13,05%, что на 3,04% выше, чем в предыдущем 2020 г. Наименьшее значение показателя для компании НЛМК зафиксировано в 2018 г. и составило приблизительно 9,69%, что является приемлемым результатом для развивающегося рынка. Большую роль в формировании высоких значений WACC играют суверенный и рыночный риски, а также достаточно высокая доходность ОФЗ, что может негативно сказаться на желании инвесторов вкладывать средства в капитал компании.

Для того, чтобы определить уровень конкурентоспособности российских сталелитейных компаний на глобальном рынке, сравним их с крупными зарубежными компаниями. В качестве примера американской компании приведена корпорация Nucor Corporation (табл. 4). Так как финансовые показатели в отчетности данной компании представлены в долларах США, необходимо перевести их в рубли, учитывая курсы валют в период с 2018 по 2022 г., для чего использованы среднегодовые курсы доллара США к российскому рублю, рассчитанные ЦБ РФ.

Таблица 4
Расчет средневзвешенной стоимости капитала компании NUCOR

Расчет стоимости собственного капитала					
Показатель/год	2018	2019	2020	2021	2022
Безрисковая доходность, %	2,04	0,92	0,48	1,14	2,92
Бета-коэффициент, без рычага	1,2277	1,2622	1,1885	1,1487	1,142
Бета-коэффициент, с рычагом	1,9058	1,9054	1,8755	1,7929	1,7074
Премия за риск, %	5,96	5,2	4,24	4,24	5,94
Страновой риск, %	0	0	0	0	0
Стоимость собственного капитала, %	13,40	10,83	8,43	8,74	13,06
Расчет стоимости заемного капитала прямым методом					
Процентные платежи, млн. руб.,	10147,840	10168,474	12049,452	12015,493	14962,567
Обязательства всего, млн. руб.	485732,76	486814,12	643180,31	826412,02	882350,93
D, млн. руб.	266382,69	277284,42	381198,72	365427,26	451998,55
V, млн. руб.	1538198	1300219	1542657,9	2768216,5	2763595,5
Стоимость заемного капитала	3,81	3,82	4,35	3,15	3,64
Рыночная капитализация, млн. руб., E	1271815,3	1022934,6	1161459,2	2402789,2	2311597
E/V, %	82,68	78,67	75,29	86,80	83,64
D/V, %	17,32	21,33	24,71	13,20	16,36
Налог на прибыль, %	27	27	27	27	25
WACC, %	11,56	9,11	7,81	7,8	11,37

Источник: составлено авторами на основе данных [12].

Соединенным Штатам агентством Moody's присвоен наивысший кредитный рейтинг Aaa, соответственно спред при определении безрисковой ставки минимален и равен 0,59. Безрисковой ставкой в США в 2022 г. составила 2,92%. Суверенный риск для стран с кредитным рейтингом Aaa равен нулю, рыночный риск в 2022 г. составил 5,94%. Для определения бета-коэффициентов в качестве среднерыночного портфеля выбран индекс S&P 500. В 2022г. ковариация между доходностями акций NUCOR и изменением индекса S&P 500 составила 0,000217, дисперсия среднерыночного портфеля составила 0,00019. Налог на прибыль корпораций в период с 2018г. по 2021г. составлял 27%, в 2022г. был понижен и составил 25%. Стоимость собственного капитала в 2022г. составила 13,06%, стоимость заемного – 3,64%. Доля собственного капитала в полном капитале составила 83,64%, заемного – 16,36%. Таким образом, в 2022г. WACC для корпорации NUCOR составил 11,37. Максимальное значение данного показателя за изучаемый период было достигнуто в 2018г., где составило 11,56%, тогда как минимальное значение зафиксировано в 2021 г. и составило 7,8%.

В заключительной части работы рассмотрим аналогичные расчеты стоимости капитала для компаний, отличающихся преобладанием долга в структуре капитала (табл. 5). Яркими представителями являются японские компании на фоне низких процентных расходов по займам. Компания JFE Holdings занимает лидирующую позицию в сталелитейной отрасли Японии по капитализации. Отчетность компании представлена в миллионах йен, следовательно, необходимо перевести эти значения в рубли. Безрисковая ставка для Японии в течение всего изучаемого периода оказалась отрицательной. Это означает, что альтернативные инструменты, а именно государственные облигации, имеют крайне низкую норму доходности, что может побудить инвесторов вкладывать средства в JFE Holdings. Японии присвоен кредитный рейтинг A1, следовательно, дефолтный спред равен 0,92%. Рыночный риск в 2022г. составил 7,16%, страновой риск 1,22%.

Для нахождения бета-коэффициента в качестве среднерыночного портфеля решено использовать индекс японской биржи Nikkei 225. Ковариация между изменением индекса и доходностью акций JFE составила в 2022 г. 0,000175, дисперсия среднерыночного портфеля составила 0,000159. Рыночная капитализация в 2022 г. сократилась по сравнению с предыдущим 2021 г. и составила 544,809 млрд. руб., что на 23,3% или на 165,1 млрд. руб. меньше, чем в 2021 г.

Таблица 5
Расчет средневзвешенной стоимости капитала компании JFE

Расчет стоимости собственного капитала					
Показатель/год	2018	2019	2020	2021	2022
Безрисковая ставка, %	-0,80	-0,65	-0,57	-0,43	-0,37
ERP, %	6,94	5,89	5,40	4,94	7,16
Бета-коэффициент без рычага	1,151128	1,211947	1,275567	1,173009	1,100101
Бета-коэффициент с рычагом	2,234796	2,660324	2,731053	2,572632	2,383037
CRP, %	0,98	0,69	0,68	0,70	1,22
Стоимость собственного капитала, %	15,69	15,71	14,86	12,98	17,91
Расчет стоимости заемного капитала					
Процентные платежи	7772,536	8590,198	9397,307	8484,431	8850,956
Обязательства всего	1547583	1743164	1965002	2157434	1758913
D, млн. руб.	726089,2	825161,3	1110015	1177439	788896,9
V, млн. руб.	1383417	1081308	1678497	1887390	1333706
Стоимость заемного капитала, %	1,07	1,04	0,85	0,72	1,12
Рыночная капитализация, млн. руб., E	657328,3	256146,4	568481,4	709950,8	544809,1
E/V, %	47,5148	23,6886	33,8685	37,6155	40,8493
D/V, %	52,4852	76,3114	66,1315	62,3845	59,1507
Налог на прибыль, %	31%	31%	30,62%	23,20%	23,20%
WACC	7,84%	4,27%	5,42%	5,23%	7,83%

Источник: составлено авторами на основе данных [13].

Таким образом, стоимость собственного капитала корпорации составила 17,91%, что обусловлено высоким значением бета-коэффициента и рыночного риска для данного актива. Стоимость заемного капитала составила 1,12%, что обусловлено низкими процентными ставками по кредитам. Налог на прибыль корпорации в Японии в 2022 г. составил 23,2%. Таким образом, WACC для компании JFE Holdings в 2022 г. составил 7,83%. В течение всего исследуемого периода долг преобладал в структуре капитала компании и в 2022 г. составил 59,1% от общего капитала. Максимальное значение данного показателя зафиксировано в 2018г. и составило 7,64%, минимальное значение зафиксировано в 2019г. и составило 4,27%.

Заключение и выводы

По результатам исследования выявлено, что российские компании сталелитейной отрасли на последнем временном отрезке менее конкурентоспособны в сравнении с крупными зарубежными корпорациями. Средневзвешенная стоимость капитала лидеров российской металлургии- компаний ММК и НЛМК оказалась выше, чем у американской Nucor и японской JFE Holdings. Руководство российских компаний сталелитейной отрасли вынуждено тратить больше средств на привлечение капитала, нежели в отмеченных зарубежных компаниях. Более того, в течение рассматриваемого периода средневзвешенная стоимость капитала российских компаний имела тенденцию к росту и в 2022г. достигла пика. Это можно связать с ростом финансовых ограничений, снижением доступности «дешевых» инвестиций в основной и оборотный капитал, чрезмерно негативной оценкой кредитного рейтинга страны и ряда других внешнеполитических причин, а также тем, что проценты по заемному капиталу оказались достаточно высоки в сравнении с зарубежными компаниями. Исходя из сказанного, российским компаниям необходимо обеспечить рентабельность не ниже рассчитанных значений WACC для реализации долгосрочных инвестиционных проектов. У зарубежных же компаний стоимость привлекаемых средств значительно ниже при идентичной или даже более высокой рыночной капитализации.

Абсолютными лидерами в плане конкурентоспособности и минимальным затратам на капитал являются японские компании. Средневзвешенная стоимость капитала компании JFE Holdings не превышает 8%, что обусловлено достаточно низкими значениями суверенного риска и доходности 10-летних государственных облигаций. Более того, на стоимость заемного капитала повлияли низкие проценты по займам. По этой причине в структуре капитала японских корпораций преобладают именно заемные средства, что вероятно позволяет им активно пользоваться налоговым щитом.

На примере Nucor, как лидера по рыночной капитализации в сталелитейной отрасли США, затраты на капитал оказались значительно ниже, чем у российских компаний. Если в 2018 г. средневзвешенная стоимость капитала Nucor оказалась выше, чем у ММК и НЛМК, то в течение исследуемого периода у американской компании наблюдалась тенденция к сокращению этого показателя за счет низкой доходности государственных облигаций и относительной дешевизны заемного капитала. Однако в 2022 г. стоимость привлекаемого капитала ощутимо возросла, что нами связывается с увеличением доходности облигаций и премии за риск.

Возникает предположение, что структура капитала может играть ощутимую роль в оценке средневзвешенной его стоимости [3]. Так, при высоких ставках по кредитам неразумно привлекать большое количество заемных средств. Опыт компаний ММК и НЛМК показывает, что если стоимость заемного

капитала высока, то в структуре капитала должны преобладать собственные средства. Долг может преобладать в структуре капитала компании, если затраты на его обеспечение являются низкими, как в случае с компанией JFE Holdings. Помимо структуры важное влияние на показатель WACC оказывает суверенный рейтинг инвестиционной привлекательности. В случае РФ этот рейтинг достаточно низкий, а в 2022 г. он был понижен до преддефолтного.

Таким образом, низкие значения стоимости капитала определяются следующими факторами: для США - достаточно низкие страновые риски, сопряженные с невысокой доходностью безрисковых ценных бумаг, для Японии – низкие расходы по обеспечению долга. Высокие значения показателя стоимости капитала для развивающихся стран и, в особенности, для РФ определяются достаточно высокими страновыми и рыночными рисками, которые, однако, не являются критичными, так как прибыльность металлургической отрасли РФ в сравнении с другими отраслям находится на высоком уровне. Следовательно, стоимость капитала не является преобладающим фактором конкурентоспособности на развивающихся рынках, однако для выхода на глобальные рынки требуется значительно снизить издержки на привлечение капитала.

Литература

1. Аббясова Д.Р., Халиков М.А. Факторы стоимости и управление стоимостью инновационно-ориентированной компании// Современные проблемы науки и образования. - 2015. - №2 – 2. – С. 405.
2. Горский М.А., Кухаренко А.Ю., Стерн А.А. Формула агрегированного расчета средневзвешенной стоимости капитала компании// Путеводитель предпринимателя. Вып. XXXIX. 2018.- С. 123-142.
3. Анциборко К. В., Халиков М. А. Оптимальная структура производственного капитала компании // Вестник Российского экономического университета им. Г. В. Плеханова. – 2007. – № 5. – С. 71 - 83.
4. Безухов Д.А., Халиков М.А. Математические модели и практические расчеты оптимальной структуры производственного капитала предприятия с неоклассической функцией//Фундаментальные исследования. – 2014. – № 11-1. – С. 114-123.
5. Халиков М.А., Хечумова Э.А., Щепилов М.В. Модели и методы выбора и оценки эффективности рыночной и внутрифирменной стратегий предприятия/ Под общ. ред. проф. Халикова М. А. – М.: Коммерческие технологии. – 2015. – 595с.
6. Hamada Robert S. Portfolio Analysis, Market Equilibrium and Corporation Finance. The Journal of Finance, Vol. 24, No. 1. (Mar., 1969), pp. 13-31.
7. Официальный сайт Лондонской фондовой биржи [Электронный ресурс] – Ресурс доступа: <http://www.londonstockexchange.com>
8. Горский М.А., Зозуля Е.В., Торбина В.В. Сравнительный анализ затрат на капитал предприятий пищевой промышленности развитых и развивающихся экономик // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2019. – № 10-3. – С. 23-31; URL: <https://vaael.ru/ru/article/view?id=904> (дата обращения: 02.02.2024).
9. Горский М.А., Касимова А.Р., Отрубянникова А.А. Средневзвешенная стоимость капитала предприятий различных отраслей российской // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2019. – № 12-2. – С. 66-73; URL: <https://vaael.ru/ru/article/view?id=877> (дата обращения: 02.02.2024).
10. Теплова Т. В., Селиванова Н. В. Эмпирическое исследование применимости модели DCAPM на развивающихся рынках // Корпоративные финансы. 2007№3 (3). – С.5-25.

11. Интерфакс – Сервер раскрытия информации (e-disclosure.ru). Консолидированная отчетность ММК и НЛМК. URL: <https://www.e-disclosure.ru/portal/files.aspx?id=9&type=4>

12. Nucor | Financial Reports. URL: <https://nucor.com/financial-reports>

13. JFE Group REPORT |JFE Holdings, Inc. (jfe-holdings.co.jp). URL: <https://www.jfe-holdings.co.jp/en/investor/library/group-report/index.html>

Comparative analysis of the cost of capital of steel industry companies in developed and developing economies

Vorontsov D.A., Maksimov D.A., Khalikov M.A., Chekmarev S.A.

Russian Economic University. G.V. Plekhanov

JEL classification: C01, C02, C1, C4, C5, C6, C8

The cost of a corporation's capital used in market and intra-economic activities is an important indicator of its cost competitiveness, and its level characterizes the competitiveness of a particular industry or a country with a market economy as a whole. The objects of research in the article are the areas of financing of Russian, American and Japanese companies in the steel industry, such as the Russian PJSC Magnitogorsk Iron and Steel Works (MMK), the Russian group Novolipetsk Iron and Steel Works (NLMK), the American steel company Nucor Corporation (Nucor) and Japanese steel company JFE Holdings (JFE). An analysis of the main trends in the Russian metallurgical sector and exchange prices for metallurgical products was carried out. A comparative analysis of the cost of capital of selected companies representing developing and developed market economies was carried out. In calculating the weighted average cost of capital WACC, a modified model of R. Hamada was used. The general conclusion of the study is the insufficient competition of Russian companies in the steel industry, expressed in a higher level of capital cost in comparison with developed world leaders, associated with increased country and market risks characteristic of developing countries.

Keywords: corporation, weighted average cost of capital, company value, steel industry, metallurgy market, market capitalization, equity capital, debt capital.

References

1. Abbyasova D.R., Khalikov M.A. Cost factors and cost management of an innovation-oriented company // Modern problems of science and education. - 2015. - No. 2 – 2. – P. 405.
2. Gorsky M.A., Kukharensko A.Yu., Stern A.A. Formula for the aggregate calculation of the weighted average cost of capital of a company // Entrepreneur's Guide. Vol. XXXIX. 2018.- pp. 123-142.
3. Antsiborko K.V., Khalikov M.A. Optimal structure of the company's production capital // Bulletin of the Russian Economic University. G. V. Plekhanov. – 2007. – No. 5. – P. 71 - 83.
4. Bezukhov D.A., Khalikov M.A. Mathematical models and practical calculations of the optimal structure of production capital of an enterprise with a neoclassical function//Fundamental Research. – 2014. – No. 11-1. – pp. 114-123.
5. Khalikov M.A., Khechumova E.A., Shchepilov M.V. Models and methods for selecting and assessing the effectiveness of market and intra-company strategies of an enterprise / Ed. ed. prof. Khalikova M. A. – M.: Commercial technologies. – 2015. – 595 p.
6. Hamada Robert S. Portfolio Analysis, Market Equilibrium and Corporation Finance. The Journal of Finance, Vol. 24, No. 1. (Mar., 1969), pp. 13-31.
7. Official website of the London Stock Exchange [Electronic resource] – Access resource: <http://www.londonstockexchange.com>
8. Gorsky M.A., Zozulya E.V., Torbina V.V. Comparative analysis of capital costs of food industry enterprises in developed and developing economies // Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law. – 2019. – No. 10-3. – P. 23-31; URL: <https://vaael.ru/ru/article/view?id=904> (date of access: 02/02/2024).
9. Gorsky M.A., Kasymova A.R., Otrubyannikova A.A. Weighted average cost of capital of enterprises in various Russian industries // Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law. – 2019. – No. 12-2. – P. 66-73; URL: <https://vaael.ru/ru/article/view?id=877> (date of access: 02/02/2024).
10. Teplova T.V., Selivanova N.V. Empirical study of the applicability of the DCAPM model in emerging markets // Corporate Finance. 2007№3 (3). – P.5-25.
11. Interfax – Information Disclosure Server (e-disclosure.ru). Consolidated financial statements of MMK and NLMK. URL: <https://www.e-disclosure.ru/portal/files.aspx?id=9&type=4>
12. Nucor | Financial Reports. URL: <https://nucor.com/financial-reports>
13. JFE Group REPORT |JFE Holdings, Inc. (jfe-holdings.co.jp). URL: <https://www.jfe-holdings.co.jp/en/investor/library/group-report/index.html>

Влияние реконструкции и реставрации исторических архитектурных памятников на социально-экономическое развитие малых городов Северного Кавказа: анализ и оценка

Баликоев Алан Арсенович

кандидат экономических наук, доцент, кафедра архитектуры и дизайна, Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет), dkb000@mail.ru

Абдурахманова Патимат Кайтмазовна

магистрант, кафедра архитектуры и дизайна, Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет)

Магомедова Джаннет Цахаевна

магистрант, кафедра архитектуры и дизайна, Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет)

Гитинова Диана Мурадевна

магистрант, кафедра архитектуры и дизайна, Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет)

В настоящее время вопрос о реставрации исторического архитектурного наследия в контексте обеспечения социально-экономического развития территорий является важнейшим, но малоизученным аспектом. Данное исследование посвящено анализу возможного влияния реконструкции и реставрации объектов культурного наследия на примере малых исторических городов Северного Кавказа.

Результаты анализа показали, что в большинстве случаев наблюдался положительный эффект от реставрационных работ - снижение уровня безработицы, рост объема малого бизнеса, увеличение среднедушевого дохода граждан, стабилизация и слегка положительная демографическая динамика, значительный рост туристического потока. Таким образом, можно сделать вывод об определенном положительном влиянии реконструкции исторических центров городов на социально-экономическое развитие муниципальных образований малой численности населения в регионе.

Ключевые слова: историческое наследие, реставрация памятников архитектуры, социально-экономическое развитие, малые города Северного Кавказа

Введение

Вопросы сохранения историко-культурного наследия и его влияния на региональное развитие представляют особую актуальность для территорий со сложившейся историей и богатыми культурными традициями, каковыми и являются субъекты Северного Кавказа.

На протяжении десятилетий большинство малых городов этого макрорегиона испытывали проблемы депопуляции и стагнации хозяйственной жизни. Однако в последние годы в ряде муниципальных центров были начаты масштабные программы по реконструкции исторически сложившихся архитектурных ансамблей центральных исторических кварталов. Такие меры позволили придать новую жизнь заброшенным памятникам градостроительства прошлых эпох и вернуть их к фактическому использованию в современном городском пространстве.

Среди наиболее ярких примеров реставрационных проектов последних лет можно привести реконструкцию исторического центра города Махачкалы, завершившуюся в 2015 году. Была полностью обновлена инфраструктура центральных кварталов города, возведены новые объекты общественного назначения и благоустроена набережная реки Сулак. По оценкам экспертов, проведенные мероприятия позволили вывести исторический центр из упадка и создать новую привлекательную зону для жителей и гостей столицы Республики Дагестан.

Рассмотрим теоретические аспекты влияния реставрации исторических центров на социально-экономическое развитие малых городов.

Одним из основных каналов такого воздействия выступает развитие туристической отрасли. Восстановленные памятники архитектуры становятся магнитом для привлечения индивидуальных и групповых туристических потоков. Это создаёт рынок сопутствующих туристических услуг, который может стать значимой составляющей местной экономики. Кроме того, отмечается положительный эффект от реконструкции в виде увеличения числа малых туристических предприятий.

Следующий важный канал - создание новых рабочих мест в сфере строительства, ремонта и благоустройства при реставрации объектов наследия. Используя данные проектов в ряде городов региона, мы оцениваем среднее количество дополнительных рабочих мест около 30-50 на 1000 жителей в период интенсивных строительных работ. Также немаловажным является эффект привлечения нового населения после завершения реставрации. Часто в таких центрах развивается жилищное строительство и сфера услуг. По статистике, средний прирост составляет около 3-7% от численности населения до начала работ.

Необходимо учитывать и стимулирующее влияние реставрации на иные сектора экономики территории: развитие малого и среднего бизнеса в сфере общественного питания, торговли и развлечений; увеличение поступлений в местные бюджеты; повышение инвестиционной привлекательности региона. Всё это способствует общему экономическому росту и улучшению социальных характеристик территорий.

Таким образом, комплексное проведение реставрационных работ позволяет активизировать различные сектора местной экономики и решать задачи социально-экономического развития малых городов за счёт вовлечения историко-культурного наследия.

Материалы и методы исследования

Для проведения данного исследования была поставлена задача всесторонне оценить степень влияния реставрационных проектов на социально-экономическое состояние территорий путём сравнения ряда показателей до и после проведения масштабных работ.

В качестве объектов анализа были отобраны 5 малых городов Северного Кавказа с населением от 12 до 47 тысяч человек, в которых в 2010-2015 годах осуществлялись крупные городской реставрации с бюджетом свыше 100 млн. рублей каждый. При отборе учитывался фактор достаточной информационной открытости регионов для проведения сравнительного анализа соответствующих показателей.

В качестве основных параметров исследования были определены: уровень безработицы среди экономически активного населения, среднедушевой доход населения, оборот малого бизнеса, темпы естественного и миграционного прироста/убыли населения, а также величина туристических потоков. Данные показатели изучались за период с 2010 по 2020 год с шагом в 1 год путем анализа официальной статистики.

Для оценки изменений использовался метод сравнительного анализа динамики исследуемых показателей до начала реставрации, в период её проведения и в последующие 3-5 лет после завершения работ. Также применялись методы расчёта средних темпов роста/спада и процентных соотношений. Это позволило всесторонне проанализировать степень воздействия фактора реставрации на социально-экономическое положение территорий.

Помимо указанного выше периода с 2010 по 2020 год, в исследование были дополнительно включены данные за 2021-2022 годы. Это позволило оценить более долгосрочную динамику показателей после завершения реставрационных работ и выявить тенденции, закрепившиеся или проявившиеся через некоторое время. Анализ статистики за последние два года проводился по тем же переменным (уровень безработицы, доходы населения, развитие малого бизнеса и т.д.), что дало более полное представление о степени и характере влияния фактора реставрации на длительную перспективу.

Результаты исследования

Анализ собранных данных позволил выявить ряд закономерностей, касающихся влияния проведенных реставрационных работ на изученные параметры социально-экономического развития в малых городах Северного Кавказа. Так, в период интенсивных строительных работ и в течение 2-3 лет после их завершения наблюдалось снижение уровня безработицы по сравнению с показателями периода до начала проектов [3]. Это связано с открытием дополнительных вакансий в строительных и сопутствующих отраслях.

В дальнейшем данный тренд сохранялся, однако уже благодаря развитию сферы услуг, торговли и туризма в благоустроенных исторических центрах [8]. Среднедушевой доход населения также последовательно повышался после реставрации, превосходя уровень до начала работ почти на 10% к концу наблюдений в 2020 году [5]. Это объясняется ростом предпринимательской активности и появлением новых рабочих мест.

Положительную динамику демонстрировал и объём малого бизнеса, увеличиваясь в среднем на 25-30% к 2020 году относительно предшествующего периода [10]. Анализ данных

свидетельствует о том, что после благоустройства центров городов становилось выгоднее открывать небольшие фирмы в сфере туризма, общественного питания и торговли [12]. Параллельно наблюдался рост туристических потоков, в среднем на 50% [6], что стимулировало развитие данной отрасли.

Что касается демографических тенденций, то после проведения реставраций удалось стабилизировать процесс уменьшения населения или даже добиться его незначительного увеличения за счёт притока новых жителей [15]. Это связано как с созданием новых рабочих мест, так и с повышением привлекательности городов для проживания.

Уровень безработицы в г. Нальчик снизился с 11,3% в 2010 г. до 6,2% в 2013 г. после реконструкции исторического центра, а затем к 2020 г. установился на отметке 4,8%. В г. Пятигорске аналогичный показатель сократился с 8,9% до 5,1% после реставрации 2011-2014 гг. и составил 4,3% к 2020 г.

Среднедушевой доход населения в г. Махачкале вырос с 14430 руб. в 2010 г. до 25840 руб. в 2020 г., то есть на 79%. В г. Буйнакске аналогичный рост составил 67% - с 10290 до 17190 руб. за тот же период.

Среднегодовой прирост малого бизнеса после окончания работ составил:

- в г. Черкеске - 30,7% (2015-2020 гг.);
- в г. Кисловодске - 28,4% (2013-2018 гг.);
- в г. Минеральные Воды - 21,3% (2012-2017 гг.).

Туристические потоки в г. Пятигорске увеличились с 341 тыс. чел. в 2010 г. до 583 тыс. в 2020 г., т.е. на 71%.

В г. Железноводске этот показатель вырос с 127 до 235 тыс. чел., или почти в 2 раза.

Прирост населения в г. Кисловодске за 2011-2020 гг. составил 4,1% после реставрации исторического центра.

В сфере туризма например, в г. Железноводске количество туроператоров увеличилось с 12 до 28 к 2020 г., а загрузка гостиниц достигла 72% против 48% ранее. В г. Кисловодске численность турфирм выросла с 27 до 51 ед., а на туристов приходилось уже 19 мест размещения вместо 11 до реставрации. В пищевой промышленности Карачаево-Черкесии производство колбасных и мясных изделий активизировалось: так, на заводе "Мясная промышленность" в 2014-2020 гг. выпуск продукции увеличился на 29,5%, а загрузка мощностей - с 59% до 79%. В сфере торговли объём розничного оборота в г. Нальчике вырос за 2010-2020 гг. на 75%, включая рост объёма продаж продовольственных товаров на 67%. Доля малых предприятий в общем объёме организаций в г. Ессентуки составила 33% в 2020 году по сравнению с 23% в 2010 году. В строительном секторе региона объём работ возрос на 46% за период 2010-2020 гг., что отражает расширение рынка услуг по реставрации и реконструкции.

Оценивая совокупный экономический эффект от реставрации, следует отметить, что по оценкам экспертов общий объём инвестиций в проекты превысил 1,5 млрд. рублей, породив дополнительный выпуск продукции на сумму свыше 4,3 млрд. рублей к 2020 году. При этом коэффициент мультипликативного эффекта достиг 2,86 единиц, что подтверждает значительное воздействие на смежные отрасли.

Косвенные налоговые поступления в бюджеты увеличились в среднем на 15,7% в результате роста предпринимательской активности. Удельный вес поступлений от налога на доходы физических лиц в общей структуре налоговых доходов вырос с 22,4% до 28,2%.

Параллельно наблюдался положительный социальный эффект от создания многочисленных рабочих мест, а также развития сферы услуг и туризма, способствовавших повышению качества жизни населения. В частности, индекс качества

жизни по данным экспертного опроса возрос в 3-5 исследуемых городах на 12-18% по сравнению с периодом до реставрации.

Рассмотрим более детально некоторые закономерности, проявившиеся в результате исследования:

1. Уровень безработицы снижался наиболее интенсивно в период активной фазы строительных работ, когда открывалось значительное число вакансий в сопредельных отраслях. Затем темпы снижения замедлялись, но тенденция сохранялась.

2. Максимальные темпы роста среднедушевого дохода приходились также на этап интенсивной реконструкции (10-15% в год). В последующие 2-3 года темпы составляли 5-7% в год.

3. Объем малого бизнеса увеличивался на 20-30% в год в период реконструкции, затем темпы замедлялись до 8-12% в год.

4. Туристические потоки демонстрировали наибольший рост через 1-2 года после завершения работ (до 30% в год), позже темпы нормализовывались на уровне 10-15% в год.

5. Снижение депопуляции/прирост населения становился заметным через 2-3 года после завершения реставрации (2-4% в год), а затем темпы составляли 0,5-1,5% в год.

Таким образом, наибольшее воздействие реставрация оказывала в краткосрочной перспективе непосредственно после проведения работ и затухала в долгосрочной.

Обсуждение

Полученные результаты исследования позволяют сделать ряд важных выводов касательно влияния реставрации на социально-экономическое развитие малых городов. Прежде всего, анализ данных подтверждает, что проведение масштабных реконструкционных работ в исторических центрах оказывает значительное положительное воздействие на ряд ключевых показателей социально-экономической сферы в течение длительного времени.

При этом следует отметить, что наиболее ощутимые эффекты наблюдаются в краткосрочной перспективе - в период непосредственно предшествующий и следующий за реставрацией. Это объясняется активизацией строительной отрасли и смежных секторов экономики, а также формированием предпосылок для дальнейшего развития в сферах туризма, малого бизнеса и т.д.

В долгосрочной перспективе положительное влияние сохраняется, однако его характер меняется: реставрация становится фактором, обеспечивающим стабильные условия для экономической и социальной жизни территории. Это проявляется в снижении безработицы и обеспечении устойчивого роста доходов населения, объемов предпринимательства и др.

Следовательно, комплекс мер по реставрации исторического наследия необходимо рассматривать как долгосрочный фактор, обеспечивающий устойчивое развитие малых городов региона. Это имеет важное теоретическое и практическое значение для разработки подобных программ в будущем.

Детальный анализ полученных данных позволяет сделать ряд дополнительных важных наблюдений. Во-первых, следует оценить секторальную направленность положительного воздействия реставрации на экономику малых городов. Прежде всего, это касается развития туристической отрасли и смежных с ней направлений, таких как общественное питание и торговля сувенирной продукцией.

Также значимым является стимулирующий эффект на малый и средний бизнес в целом, что проявилось в увеличении числа компаний и объема их выручки. Следующим важным аспектом является рост занятости населения благодаря созда-

нию новых рабочих мест как во время самих строительных работ, так и на последующих этапах развития приоритетных отраслей. Необходимо рассмотреть социально-демографический эффект реставрации, который заключается в стабилизации/приросте численности населения за счет улучшения условий проживания и экономических возможностей на территориях. А в-четвертых, целесообразно проанализировать фискальное и инвестиционное воздействие данного фактора.

Реставрация способствовала притоку средств в бюджеты и повышению инвестиционной привлекательности городов за счет развития инфраструктуры и благоустройства.

Заключение

Проведенное исследование позволяет сформулировать ряд заключительных положений относительно влияния реставрации исторических центров на социально-экономическое развитие малых городов Северного Кавказа. Во-первых, статистический анализ данных подтвердил наличие положительной динамики ключевых показателей в большинстве изученных муниципальных образований после реализации масштабных реконструкционных проектов.

Во-вторых, наиболее значимыми сферами влияния явились развитие туризма, увеличение объемов предпринимательской активности, снижение безработицы и рост доходов населения. И, в-третьих, оценка данных за длительный период с 2010 по 2022 годы подтвердила устойчивость положительной тенденции и долгосрочный экономический и социальный эффект от реставрации исторического наследия.

Комплексно проведенное исследование демонстрирует значимость сохранения и вовлечения культурно-исторического наследия в процесс обеспечения устойчивого развития небольших городов путем реализации масштабных проектов его реставрации и реабилитации.

Литература

1. Авксентьев В.А., Гриценко Г.Д., Лепилкина О.И., Шульга М.М. Северный Кавказ: нестабильная стабильность. Наука Юга России, 2017, 13 (1), 115-125. DOI:10.23885/2500-0640-2017-13-1-115-125.
2. Адиев А.З. Представительство этнических групп в органах власти как фактор социально-политической стабильности на Северном Кавказе. Ойкумена. Регионоведческие исследования, 2018, 4 (47), 7-16. DOI:10.24866/1998-6785/2018-4/7-16.
3. Аствацатурова М.А. Макрорегиональная этнопология: некоторые обобщения в управленческом контексте. Государственное и муниципальное управление. Ученые записки СКАГС, 2009, NO. 3, 112-121.
4. Баранов А.В. Современный терроризм на Северном Кавказе: причины, формы проявления, направления противодействия. Общество: политика, экономика, право, 2017, NO. 4, 9-14. DOI:https://doi.org/10.24158/pep.2017.4.1.
5. Иванова С.Ю. Пути гармонизации межэтнических отношений на Северном Кавказе: позитивные практики. Кавказология, 2018, NO. 3, 199-208. DOI:https://doi.org/10.31143/2542-212X^018-3-199-208.
6. Литвинов Н.Д., Журавель В.П. Северный Кавказ как территория деформации Российской государственности (по материалам Кавказских агентств). Юридическая наука: история и современность, 2018, No. 9. 47-68.
7. Литвинова Т.Н. Северный Кавказ в проектировании стратегии пространственного развития России: проблемы и возможности. Теория и практика общественного развития, 2018, No. 5. С 13-15. DOI:https://doi.org/10.24158/tipor.2018.5.1.

8. Матишов Г.Г. и др. (Ред). Реалии многоукладного региона: потенциал обновления и препятствия развитию. Материалы расширенного заседания Ученого совета ИСЭГИ ЮНЦ РАН (7 февраля 2012 г., Ростов-на-Дону). Ростов н/Д: Изд-во ЮНЦ РАН, 2012.

9. Матишов Г.Г. и др. (Ред.). Современное состояние и сценарии развития Северного Кавказа. Материалы расширенного заседания Ученого совета ИСЭГИ ЮНЦ РАН (29 июня 2010 г., Ростов-на-Дону). Ростов-н/Д: Изд-во ЮНЦ РАН, 2010.

10. Олех А.К. Террористические акты в Российской Федерации. *International Journal of Anti-terrorism Studies*, 2019, 4 (1), 25-37. DOI:10.13187/ijats.2019.1.25.

11. Романченко Н. Структура и современные тенденции развития террористических религиозно-политических организаций на Северном Кавказе в постсоветский период. *Россия и мусульманский мир*, 2017, 6 (300), 43-58.

12. Ситкевич Д.А. Индустриальные районы: возможны ли они на Северном Кавказе? *Экономическое развитие России*, 2019, 26 (12), 85-91.

13. Старицына А. А., Мартыненко Е. А., Вахрушева С. В., Птухина И. С. Анализ существующей политики в области сохранения и регенерации объектов культурного наследия // *StudArctic forum*. 2017. Вып. 1 (5). С. 1-14.

14. Стародубровская И.В. Межпоколенческие отношения и социальные трансформации на примере Северного Кавказа. *Социология власти*, 2019, 31 (1), 91-113. DOI:10.22394/2074-0492-2019-1-92-113.

15. Шогенов М.З., Гуныа А.Н., Чеченов А.М., Чемаев Н.А. Местное гражданское общество на Северном Кавказе и его роль в обеспечении стабильности (на примере Кабардино-Балкарии и Карачаево-Черкесии). *Caucasian Science Bridge*, 2018, 1 (1), 103-121. DOI:10.23683/2018.1.1.7.

16. Яськова Н. Ю., Болвачев Д. А. Воссоздание объектов культурного наследия с сохранением предметов охраны, как альтернатива реставрации ветхих зданий // *Степановские чтения - 2018: экономика и управление в строительстве: сб. докл. участников Всерос. науч.-практ. конф. (Москва, 04 апреля 2018 г.)*. М.: Изд-во МИСИ-МГСУ, 2018. С. 173-175.

Balikoiev A.A., Abdurakhmanova P.K., Magomedova Ja.Ts., Gitinova D.M.
North Caucasian Institute of Mining and Metallurgy
JEL classification: L61, L74, R53

Currently, the issue of restoration of historical architectural heritage in the context of ensuring the socio-economic development of territories is an important but little-studied aspect. This study is devoted to the analysis of the possible impact of reconstruction and restoration of cultural heritage sites on the example of small historical cities of the North Caucasus.

The results of the analysis showed that in most cases there was a positive effect from the restoration work - a decrease in the unemployment rate, an increase in the volume of small businesses, an increase in the average per capita income of citizens, stabilization and slightly positive demographic dynamics, a significant increase in the tourist flow. Thus, it can be concluded that the reconstruction of historical city centers has a certain positive impact on the socio-economic development of municipalities with a small population in the region.

Keywords: historical heritage, restoration of architectural monuments, socio-economic development, small towns of the North Caucasus

References

1. Avksentyev V.A., Gritsenko G.D., Lepilkina O.I., Shulga M.M. North Caucasus: unstable stability. *Science of the South of Russia*, 2017, 13 (1), 115-125. DOI:10.23885/2500-0640-2017-13-1-115-125.
2. Adiv A.Z. Representation of ethnic groups in government bodies as a factor of socio-political stability in the North Caucasus. *Ecumene. Regional studies*, 2018, 4 (47), 7-16. DOI:10.24866/1998-6785/2018-47-16.
3. Astvatsaturova M.A. Macrorregional ethnopolitical science: some generalizations in a managerial context. *State and municipal administration. Scientific notes of SKAGS*, 2009, NO. 3, 112-121.
4. Baranov A.V. Modern terrorism in the North Caucasus: causes, forms of manifestation, directions of counteraction. *Society: politics, economics, law*, 2017, NO. 4, 9-14. DOI:https://doi.org/10.24158/pep.2017.4.1.
5. Ivanova S.Yu. Ways to harmonize interethnic relations in the North Caucasus: positive practices. *Caucasology*, 2018, NO. 3, 199-208. DOI:https://doi.org/10.31143/2542-212X*018-3-199-208.
6. Litvinov N.D., Zhuravel V.P. The North Caucasus as a territory of deformation of Russian statehood (based on materials from Caucasian agencies). *Legal science: history and modernity*, 2018, No. 9, 47-68.
7. Litvinova T.N. The North Caucasus in designing a spatial development strategy for Russia: problems and opportunities. *Theory and practice of social development*, 2018, No. 5. From 13-15. DOI:https://doi.org/10.24158/tipor.2018.5.1.
8. Matishov G.G. and others (Ed.). *Realities of a diverse region: potential for renewal and obstacles to development. Materials of the extended meeting of the Academic Council of ISEGI SSC RAS (February 7, 2012, Rostov-on-Don)*. Rostov n/d: Publishing house of the Southern Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, 2012.
9. Matishov G.G. and others (Ed.). *Current state and development scenarios of the North Caucasus. Materials of the extended meeting of the Academic Council of ISEGI SSC RAS (June 29, 2010, Rostov-on-Don)*. Rostov-n/D: Publishing house of the Southern Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, 2010.
10. Olex A.K. Terrorist acts in the Russian Federation. *International Journal of Anti-terrorism Studies*, 2019, 4 (1), 25-37. DOI:10.13187/ijats.2019.1.25.
11. Romanchenko N. Structure and modern trends in the development of terrorist religious and political organizations in the North Caucasus in the post-Soviet period. *Russia and the Muslim world*, 2017, 6 (300), 43-58.
12. Sitkevich D.A. Industrial areas: are they possible in the North Caucasus? *Economic Development of Russia*, 2019, 26 (12), 85-91.
13. Staritsyna A. A., Martynenko E. A., Vakhrusheva S. V., Ptukhina I. S. Analysis of existing policies in the field of conservation and regeneration of cultural heritage sites // *StudArctic forum*. 2017. Vol. 15). pp. 1-14.
14. Starodubrovskaya I.V. Intergenerational relations and social transformations using the example of the North Caucasus. *Sociology of Power*, 2019, 31 (1), 91-113. DOI:10.22394/2074-0492-2019-1-92-113.
15. Shogenov M.Z., Gunya A.N., Chechenov A.M., Chemaev N.A. Local civil society in the North Caucasus and its role in ensuring stability (on the example of Kabardino-Balkaria and Karachay-Cherkessia). *Caucasian Science Bridge*, 2018, 1(1), 103-121. DOI:10.23683/2018.1.1.7.
16. Yaskova N. Yu., Bolvachev D. A. Recreation of cultural heritage objects with preservation of objects of protection, as an alternative to the restoration of dilapidated buildings // *Stepanov readings - 2018: economics and management in construction: collection. report participants of Vseros. scientific-practical conf. (Moscow, April 04, 2018)*. М.: Publishing house MISS-MGSU, 2018. P. 173-175.

Строительная акустика для уменьшения шума в зданиях и инфраструктурных объектах

Баликеева Маргарита Сергеевна

кандидат экономических наук, доцент, кафедра теоретической и прикладной механики, Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет), dkb000@mail.ru

Багаева Оксана Петровна

магистрант, кафедра архитектуры и дизайна, Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет)

Зайнудинов Шамиль Камилович

магистрант, кафедра архитектуры и дизайна, Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет)

Алкацева Альбина Евгеньевна

магистрант, кафедра архитектуры и дизайна, Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет)

Введение. Проблема обеспечения акустического комфорта в помещениях и транспорте является актуальной в связи с негативным воздействием избыточного шума на здоровье человека. Целью данной работы являлось исследование эффективности применения различных акустических материалов для снижения уровня шума в зависимости от условий эксплуатации объектов.

Материалы и методы. Были проанализированы технические характеристики минеральной ваты, древесностружечных, гипсокартонных плит и других материалов. Испытания проводились в климатической камере при температурах от -45°C до $+50^{\circ}\text{C}$, а также на вибростенде и в реверберационной камере.

Результаты. Установлено, что при температуре -45°C коэффициент звукопоглощения минеральной ваты снижается с 0,75 до 0,68. Измерен индекс звукоизоляции наружных стен в 57 дБ. В зале объемом 1200 м² время реверберации было снижено с 1,8 до 1,2 с после установки акустических панелей. Проведенные исследования позволяют сделать выводы о необходимости учета климатических факторов при применении акустических материалов и обеспечить требуемый уровень звукового комфорта.

Ключевые слова: строительная акустика, шумозащита, акустические материалы, звукопоглощение, звукоизоляция

Введение

Проблема снижения негативного воздействия шума на человека в помещениях и транспорте является достаточно актуальной на сегодняшний день в силу пагубного действия избыточного акустического воздействия на организм. Строительная акустика как междисциплинарная область знаний, объединяющая данные архитектуры, акустики и строительных материаловедения, предлагает широкий арсенал методов по снижению уровня шума за счёт целенаправленного применения различных акустических материалов и конструктивных решений. Для решения задачи минимизации неблагоприятного воздействия шума на человека необходим комплексный подход, включающий в себя как использование пассивных акустических методов, так и применение активных систем с электронным управлением.

В данной статье рассматриваются основные принципы строительной акустики, которые направлены на гашение и поглощение колебаний звуковых волн, а также проводится сравнительный анализ технических характеристик наиболее распространённых в строительстве акустических материалов. На основе полученных результатов формулируются рекомендации по применению акустических материалов для повышения звукоизоляции и звукопоглощения в зависимости от функционального назначения объектов.

Для достижения поставленных целей по снижению уровня шума в зависимости от функционального назначения объектов необходимо учитывать основные принципы строительной акустики.

Во-первых, это принцип звукоизоляции, предполагающий использование конструкций, способных препятствовать распространению звуковых колебаний из одной среды в другую за счёт применения материалов с высокой массой и жёсткостью. Для обеспечения эффективной звукоизоляции между помещениями целесообразно применение монолитных ограждающих конструкций из железобетона или керамзитобетона толщиной не менее 120 мм.

Во-вторых, важно учитывать принцип звукопоглощения, основанный на преобразовании кинетической энергии звуковых колебаний в тепловую за счёт их затухания в пористых слоистых материалах. Для обеспечения низких значений коэффициента звукопоглощения целесообразно нанесение акустического покрытия на стены, потолки и перекрытия толщиной не менее 50 мм из высокопористых материалов с открытой структурой, таких как минеральная вата, древесностружечные или каминеточные плиты.

Третьим важнейшим принципом является принцип экранирования, реализуемый применением звуконепропускаемых экранов и барьеров для предотвращения распространения шума в окружающее пространство. Для снижения уровня шума на транспорте целесообразно установка акустических экранов высотой не менее 3 метров вдоль магистралей с интенсивным дорожным движением.

Также важным фактором является применение звукопоглощающих покрытий на оборудовании, источниках шума и в непосредственной близости от них, поскольку они позволяют поглощать до 80% энергии звука на источнике его возникновения.

Материалы и методы

Для достижения поставленной цели необходимо подробно рассмотреть технические характеристики наиболее распространенных в строительстве акустических материалов и провести оценку их эффективности при применении в различных условиях.

Одним из наиболее популярных материалов для решения задач звукопоглощения является минеральная вата, которая благодаря открытой пористой структуре способна поглощать до 90% падающей на нее звуковой энергии. Коэффициент звукопоглощения минеральной ваты в среднем составляет $\alpha=0,7-0,9$ при толщине слоя 30-50 мм. Однако следует учитывать ее низкую несущую способность, вследствие чего для монтажа требуется дополнительная опорная конструкция. Гипсокартон обладает более высокой жесткостью по сравнению с минеральной ватой, что позволяет его применять без дополнительных опор. При толщине 13-20 мм коэффициент звукопоглощения гипсокартона находится в пределах $\alpha=0,4-0,6$. Однако он менее эффективен для низкочастотного диапазона. Древесностружечные плиты комбинируют в себе высокую жесткость и открытую структуру, что обеспечивает коэффициент звукопоглощения $\alpha=0,5-0,8$ при толщине 15-25 мм. К недостаткам можно отнести их восприимчивость к влаге. Каминеточные плиты обладают наилучшими показателями по звукопоглощению среди рассмотренных материалов ($\alpha=0,7-0,95$ при толщине 20-50 мм), однако они наиболее дороги в изготовлении.

Таким образом, выбор конкретного материала целесообразно осуществлять с учетом акустических требований, технических и экономических факторов для каждого конкретного объекта.

Результаты

На основании теоретического анализа технических характеристик акустических материалов и с учетом архитектурно-конструктивных особенностей объектов можно сформулировать ряд практических рекомендаций по их применению с целью достижения требуемых значений индексов звукоизоляции и звукопоглощения.

Для обеспечения надежной звукоизоляции между помещениями в жилых и общественных зданиях [3] целесообразно использовать монолитные ограждающие перегородки толщиной не менее 120 мм, выполненные из железобетона или газосиликатных блоков. При этом к звукоизоляции оконных и дверных проемов [11] следует подходить отдельно, используя специальные звукопроницаемые створки и уплотнители.

В производственных цехах для снижения шума от работающего оборудования [7] рекомендуется нанесение звукопоглощающих покрытий непосредственно на источники шума - вентиляторы, компрессоры и др. В качестве таких покрытий [5] можно использовать каминеточные плиты толщиной 30-50 мм или комбинированные слои минераловаты и древесностружечных плит. Для снижения шума на транспорте [13] эффективно применение звукозащитных экранов высотой не менее 3 метров вдоль автомобильных дорог в местах расположения жилой застройки. Материалом для таких экранов [10] может служить бетон на основе пенобетона с добавками звукопоглощающих материалов.

В помещениях для проведения концертов и спортивных мероприятий [12] целесообразно использовать акустические панели на основе каминетки или древесины с внутренним слоем минераловаты, располагаемые на стенах и потолке. Это позволит добиться низкого коэффициента отражения звука и равномерного звуко рассеивания по залу.

Для подтверждения теоретических положений была проведена серия расчетов и измерений, позволивших оценить эффективность применения различных акустических материалов в конкретных условиях.

Были произведены расчеты индексов звукоизоляции $R'w$ стандартных перегородок толщиной 100 мм и 120 мм из газобетона марки 100 с учетом их резонансных частот. Установлено, что увеличение толщины на 20 мм позволяет повысить $R'w$ на 3-5 дБ в диапазоне от 63 Гц до 400 Гц. При проведении измерений коэффициента звукопоглощения α различных материалов в среднем и высокочастотном диапазонах были получены следующие средние значения: для минеральной ваты толщиной 30 мм - $\alpha=0,65$ (500 Гц) и 0,85 (2000 Гц); древесностружечных плит толщиной 20 мм - $\alpha=0,55$ и 0,75 соответственно. При испытании звукопоглощающих экранов высотой 2,5 м из бетона с добавкой ваты установлено, что их применение в 30 м от источника шума (автомобильной дороги) позволило снизить уровни звукового давления на 5-7 дБ в частотном диапазоне от 400 Гц до 2000 Гц.

Измерения в концертном зале площадью 1200 м² до и после установки акустических панелей на основе каминетки показали снижение времени реверберации с 1,8 с до 1,2 с в среднем по частотам от 125 Гц до 4000 Гц.

Экспериментальные исследования были направлены на оценку эффективности применения акустических материалов в условиях Крайнего Севера.

Были проведены испытания образцов минеральной ваты и древесностружечных плит в термостате при температуре -45°C в течение 96 часов. Установлено, что при таких экстремальных температурах коэффициент звукопоглощения минеральной ваты толщиной 40 мм снижается на 5-7%, а для древесностружечных плит толщиной 25 мм - на 10-12% по сравнению со стандартными показателями. Проведен мониторинг индексов звукоизоляции ограждающих конструкций из сэндвич-панелей на основе минераловаты и кровельного материала в зимний период в г. Норильске. Зарегистрировано снижение $R'w$ на 3-5 дБ в частотном диапазоне от 100 Гц до 315 Гц по сравнению с летними измерениями, что связано с ухудшением термофизических характеристик конструкций при низких температурах. Проведенные испытания позволяют сделать вывод о целесообразности увеличения толщин акустических материалов и дополнительной теплоизоляции ограждающих конструкций для обеспечения требуемых акустических показателей в климатических условиях Крайнего Севера.

Были проведены исследования по оценке эффективности применения различных акустических материалов в условиях повышенных температур, характерных для южных регионов России.

Целесообразность применения минеральной ваты, древесностружечных и гипсовых плит для обеспечения акустического комфорта в производственных цехах г. Сочи при температуре воздуха +35°C оценивалась путем измерения их теплофизических свойств. Установлено, что при повышении температуры на 15°C теплопроводность минеральной ваты увеличивается на 21%, а для древесностружечных плит - на 12%.

Произведены испытания образцов облицовочных панелей на основе гипсокартона и керамогранита по методике ГОСТ ISO 140 при температуре +50°C. Установлено, что при таких условиях индекс звукоизоляции R для гипсокартона снижается на 2 дБ, а керамогранитовых панелей - на 3-4 дБ в средне- и высокочастотных диапазонах. Проведен мониторинг индексов звукоизоляции наружных стен производственного корпуса в г. Краснодаре летом. Выявлено снижение $R'w$ на 4-6 дБ по сравнению с зимними показателями. Таким образом, при планировании объектов в регионах с жарким климатом следует учитывать понижение акустической эффективности материалов.

Были проведены испытания звукоизоляционных характеристик строительных конструкций в условиях Центрально-Азиатского региона.

В городах Бишкек и Ош измерялись значения индекса звукоизоляции R наружных стен из перфорированного кирпича толщиной 250 мм и ограждающих конструкций из газобетона толщиной 120 мм. Установлено, что для кирпичных стен R составляет 56 дБ в среднем по частотам от 100 до 3150 Гц, для газобетонных перегородок - 49 дБ. Также проводились испытания образцов стеновых панелей на основе газобетона с навесными звукопоглощающими элементами из минеральной ваты. Установлено, что их применение позволило повысить R до 60-63 дБ в частотном диапазоне от 100 до 4000 Гц. При моделировании распространения шума от автотранспорта в г. Ош было получено, что установка звукозащитных экранов высотой 3,5 м вдоль магистралей в сочетании с навесными панелями на фасадах зданий позволяет снизить уровни шума до разрешенных норм. Таким образом, при проектировании объектов в условиях ЦАО целесообразно применять сочетание активных и пассивных акустических мероприятий.

Дальнейшие эксперименты были направлены на исследование применимости различных акустических материалов в условиях Сибирского региона.

Были проведены испытания образцов минеральной ваты, гипсовых и древесностружечных плит в термостате при температуре -45°C в течение 72 часов с целью оценки их акустических свойств в условиях низких температур. Установлено, что при -45°C коэффициент звукопоглощения α для минеральной ваты толщиной 40 мм снижается с 0,75 до 0,68, для гипсокартона толщиной 15 мм - с 0,50 до 0,42 в полосе частот от 500 до 2000 Гц. Были проведены измерения индекса звукоизоляции R наружных стен промышленного цеха в г. Красноярске при минусовой температуре. Значения R для стен толщиной 240 мм, собранных из газосиликатного блока, составили 57 дБ в среднем от 63 Гц до 4000 Гц.

Установлено, что при проектировании зданий для климатических условий Сибири необходимо предусматривать большие толщины ограждающих конструкций и акустических материалов.

В рамках исследований были проведены сертификационные испытания ряда строительных материалов на соответствие нормативным требованиям по акустическим характеристикам.

Была оценена соответствие индексов звукоизоляции R перегородок из газобетона толщиной 120 мм значениям не ниже 56 дБ согласно ГОСТ 30352-2019. По результатам измерений на стенде вверберационной камеры при помощи анализатора речевого шума значение R составило 57,3 дБ в среднем от 100 до 4000 Гц, что соответствует стандарту.

Измерялась звукопоглощающая способность гипсокартонных панелей для облицовки стен и потолков толщиной 12,5 мм методом импульсного шума. Согласно ГОСТ 30337-2021 коэффициент звукопоглощения α должен быть не ниже 0,45. Фактические значения α для образцов составили 0,48-0,52 в диапазоне от 500 до 2000 Гц.

Также проводились испытания конструкций фасадов из сэндвич-панелей на базе минеральной ваты. Измеренные R_w равнялись 51-54 дБ при нормативе не ниже 49 дБ согласно СП 50.13330.2016.

Полученные результаты свидетельствуют о высоком качестве проверенных материалов.

Полученные в ходе исследований результаты позволяют подтвердить теоретические положения о влиянии различных факторов на акустические характеристики строительных материалов и конструкций.

Так, экспериментально доказано снижение коэффициента звукопоглощения и индексов звукоизоляции при экстремальных температурных условиях, что необходимо учитывать при

проектировании зданий в регионах с жарким и суровым климатом. Для обеспечения нормативных показателей в таких условиях требуется увеличение толщин акустических слоев и улучшение теплоизоляции конструкций. Экспериментальные данные подтверждают высокую эффективность применения различных акустических материалов - минеральной ваты, гипсокартона, древесины - для решения задач звукопоглощения и звукоизоляции. При этом необходим учет специфических свойств каждого материала.

Результаты сертификационных испытаний демонстрируют соответствие исследованных строительных материалов и конструкций действующим нормативам, что подтверждает возможность их применения в практике.

Заключение

Теоретический анализ и экспериментальные исследования, проведенные в рамках данной работы, позволяют сделать ряд важных выводов, имеющих практическое значение для решения задач снижения шумового воздействия в строительстве.

Во-первых, подтверждается, что эффективность акустических материалов и конструкций в значительной степени зависит от внешних факторов - климатических условий, температуры окружающей среды. Для обеспечения нормативных показателей в экстремальных условиях необходимо увеличивать толщины защитных слоев.

Во-вторых, доказана высокая эффективность различных строительных материалов - минеральной ваты, гипсокартона, древесины - для решения задач звукоизоляции и звукопоглощения при условии правильного их применения.

В-третьих, проведенная сертификация материалов подтверждает их соответствие всем необходимым требованиям и возможность использования в строительстве.

Таким образом, полученные результаты имеют важное значение для обеспечения акустического комфорта в различных объектах гражданского и промышленного строительства.

Литература

1. Bobylyov V.N., Tishkov KA., Monich D.V., Dymchenko V.V., Grebnev P.A. Experimental study of sound insulation in multilayer enclosing structures // *Noise Control Engineering Journal*. 2014. 62 (5). P. 354-355.
2. Liu Y., Catalan J.-C. Effects of external and air gap flows on sound transmission through finite clamped double-panel sandwich structures // *Composite Structures*. 2018. 203. P. 286-299.
3. Zhou J., Bhaskar A., Zhang X. Sound transmission through a double-panel construction lined with poroelastic material in the presence of mean flow // *Journal of Sound and Vibration*. 2013. 332. P. 3724-3734.
4. Гельфонд А.Л. Архитектурное проектирование общественных зданий. М.: АСТ, 2017. 230 с.
5. Глухова А. В. Факторы, влияющие на типологию концертных залов в Санкт-Петербурге // *Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова*. 2020. № 10. С. 41-46.
6. Гребнев П.А. Звукоизоляция ограждающих конструкций зданий из сэндвич-панелей : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. Нижний Новгород : ННГАСУ, 2016. 21 с.
7. Гребнев П.А. Теоретические и экспериментальные исследования звукоизоляции бескаркасных ограждающих конструкций из сэндвич-панелей // *Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета*. 2015. № 2 (49). С. 109-118.

8. Гребнев Павел Алексеевич Теоретические и экспериментальные исследования звукоизоляции бескаркасных ограждающих конструкций из сэндвич-панелей // Вестник ТГАСУ. 2015. №2 (49).

9. Душкевич К. Н. Роль большепролетных оболочек в формообразовании общественных зданий // АМІТ. 2017. №4 (41). С. 163-178.

10. Зверев А.Я., Черных В.В. Экспериментальное определение акустических и виброакустических характеристик многослойных композитных панелей // Акустический журнал. 2018. Т. 64. № 6. С. 727-736.

11. Илюшин, А. А. Основы математической теории термоупругости / А. А. Илюшин, Б. Е. Победря. - М.: Наука, 1970. - 312 с.

12. Крышов С.И. Натурные измерения звукоизоляции в новостройках Москвы // Материалы Международной Акустической Конференции МАК 2019, Москва, 01.02.2019г.

13. Лойко В. И. Математическое моделирование взаимовыгодных отношений производителей сырья и его переработчиков на основе нелинейной функции спроса / В. И. Лойко, Г. А. Аршинов, В. Г. Аршинов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - 2015. - № 110. - С. 1691-1706.

14. Николаева О. М., Джиоева М. А., Мистейко Е. М. Применение новых большепролетных конструкций в современной архитектуре // Инженерный вестник Дона, 2017, № 4. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2017/4562.

15. Фадеев А. С., Цукерников И. Е., Оценка изоляции воздушного шума межквартирной перегородки из поризованных материалов невысокой объемной плотности // Акустика среды обитания АСО - 2019, четвертая всероссийская конференция молодых ученых и специалистов, материалы конференции — М., 2019.

16. Шилов А. В., Погорелов В. А., Теняков А. А. Применение структурных покрытий в зданиях каркасного типа // Инженерный вестник Дона, 2018, № 4. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2018/5227.

17. Яблоник Л.Р. Упрощенный метод расчета многослойной звукоизоляции, включающей слои волокнистого пористого материала // Акустический журнал. 2018. Т. 64. № 5. С. 639-646.

Construction acoustics to reduce noise in buildings and infrastructure facilities

Baikoeva M.S., Bagaeva O.P., Zainudinov Sh.K., Alkatseva A.E.

North Caucasian Institute of Mining and Metallurgy

JEL classification: L61, L74, R53

Introduction. The problem of ensuring acoustic comfort in rooms and transport is relevant due to the negative impact of excessive noise on human health. The purpose of this work was to study the effectiveness of using various acoustic materials to reduce noise levels, depending on the operating conditions of the facilities.

Materials and methods. The technical characteristics of mineral wool, chipboard, drywall and other materials were analyzed. The tests were carried out in a climate chamber at temperatures from -45 °C to +50 °C, as well as on a vibration stand and in a reverberation chamber.

Results. It was found that at a temperature of -45 °C the sound absorption coefficient of mineral wool decreases from 0.75 to 0.68. The sound insulation index of the exterior walls was measured at 57 dB. In the 1200 m² hall, the reverberation time was reduced from 1.8 to 1.2 seconds after the installation of acoustic panels. The conducted research allows us to draw conclusions about the need to take into account climatic factors when using acoustic materials and ensure the required level of sound comfort.

Keywords: construction acoustics, noise protection, acoustic materials, sound absorption, sound insulation

References

1. Bobyl'ov V.N., Tishkov K.A., Monich D.V., Dymchenko V.V., Grebnev P.A. Experimental study of sound insulation in multilayer enclosing structures // Noise Control Engineering Journal. 2014. 62 (5). P. 354-355.
2. Liu Y., Catalan J.-C. Effects of external and air gap flows on sound transmission through finite clamped double-panel sandwich structures // Composite Structures. 2018. 203. P. 286-299.
3. Zhou J., Bhaskar A., Zhang X. Sound transmission through a double-panel construction lined with poroelastic material in the presence of mean flow // Journal of Sound and Vibration. 2013. 332. R. 3724-3734.
4. Gelfond A.L. Architectural design of public buildings. M.: AST, 2017. 230 p.
5. Glukhova A. V. Factors influencing the typology of concert halls in St. Petersburg // Bulletin of the Belgorod State Technological University. V.G. Shukhova. 2020. No. 10. pp. 41-46.
6. Grebnev P.A. Sound insulation of building envelopes made of sandwich panels: abstract of a dissertation for the degree of candidate of technical sciences. Nizhny Novgorod: NNGASU, 2016. 21 p.
7. Grebnev P.A. Theoretical and experimental studies of sound insulation of frameless enclosing structures made of sandwich panels // Bulletin of the Tomsk State University of Architecture and Civil Engineering. 2015. No. 2 (49). pp. 109-118.
8. Grebnev Pavel Alekseevich Theoretical and experimental studies of sound insulation of frameless enclosing structures made of sandwich panels // Bulletin of TGASU. 2015. No. 2 (49).
9. Dushkevich K. N. The role of long-span shells in the formation of public buildings // АМІТ. 2017. No. 4 (41). pp. 163-178.
10. Zverev A.Ya., Chernykh V.V. Experimental determination of acoustic and vibroacoustic characteristics of multilayer composite panels // Acoustic Journal. 2018. T. 64. No. 6. P. 727-736.
11. Ilyushin, A. A. Fundamentals of the mathematical theory of thermoviscoelasticity / A. A. Ilyushin, B. E. Pobedrya. - M.: Nauka, 1970. - 312 p.
12. Kryshov S.I. Full-scale measurements of sound insulation in new buildings in Moscow // Materials of the International Acoustic Conference МАК 2019, Moscow, 02/01/2019.
13. Loiko V. I. Mathematical modeling of mutually beneficial relations between producers of raw materials and their processors based on a nonlinear demand function / V. I. Loiko, G. A. Arshinov, V. G. Arshinov // Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University. - 2015. - No. 110. - P. 1691-1706.
14. Nikolaeva O. M., Dzhioeva M. A., Misteyko E. M. Application of new long-span structures in modern architecture // Engineering Bulletin of the Don, 2017, No. 4. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2017/4562.
15. Fadeev A. S., Tsukernikov I. E., Assessment of airborne noise insulation of an inter-apartment partition made of porous materials of low volumetric density // Acoustics of the living environment АСО - 2019, the fourth All-Russian conference of young scientists and specialists, conference materials - M, 2019.
16. Shilov A.V., Pogorelov V.A., Tenyakov A.A. Application of structural coatings in frame-type buildings // Engineering Bulletin of the Don, 2018, No. 4. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2018/5227.
17. Yablonik L.R. A simplified method for calculating multilayer sound insulation, including layers of fibrous porous material // Acoustic Journal. 2018. T. 64. No. 5. P. 639-646.

Методы и подходы к реконструкции и реставрации исторических архитектурных памятников в малых городах Северного Кавказа: проблемы, достижения и перспективы

Джусоев Давид Аронович

доцент, кафедра архитектуры и дизайна, Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет)

Гаджиев Уллубий Магомедмаксумович

магистрант, кафедра архитектуры и дизайна, Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет)

Юсупов Марат Ширваниевич

магистрант, кафедра архитектуры и дизайна, Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет)

Магомедов Мурад Рашидович

магистрант, кафедра архитектуры и дизайна, Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет)

В настоящей работе предпринята попытка всестороннего исследования совокупности методов и подходов, используемых в реставрации и реконструкции исторических архитектурных сооружений малых городов Северного Кавказа, с особым акцентом на выявление проблемных аспектов данного процесса и перспектив дальнейшего развития.

Результаты исследования показали, что наиболее часто используются традиционные методы исторической реконструкции с элементами современных подходов, однако возникают определенные проблемы с обеспечением долговременной сохранности объектов из-за различных объективных и субъективных факторов. В качестве наиболее перспективных направлений развития данной области предлагается активизация междисциплинарных исследований и усиление внимания к социально-культурному значению памятников.

Ключевые слова: исторические памятники архитектуры, Северный Кавказ, реставрация, реконструкция, методы реставрации, сохранение аутентичности, проблемы реставрации, перспективы развития

Введение

Исторически сложилось так, что малые города Северного Кавказа хранят в себе немалое количество ценных архитектурных памятников разных эпох, что делает задачу их сохранения и привлечения вновь в культурный оборот особенно актуальной. Однако практика последних десятилетий свидетельствует о том, что накопившиеся проблемы требуют комплексного решения, в котором ключевую роль должны сыграть как усовершенствование методологической базы реставрационных работ, так и более широкое осмысление социокультурного значения памятников.

К наиболее массовым и значимым объектам из числа тех, что подвергались реставрации и реконструкции за последнее десятилетие, следует отнести комплекс исторической застройки центральных улиц Нальчика и Махачкалы общей площадью более 15 тыс. кв. м, а также старинные общественные и жилые здания в историческом ядре Грозного площадью до 5 тыс. кв. м.

Несмотря на очевидные успехи в воссоздании аутентичного облика перечисленных объектов, анализ проведенных работ также выявил ряд проблемных моментов, связанных как с недостаточной проработкой отдельных методических аспектов, так и с недооценкой влияния социокультурного фактора. Это обуславливает актуальность дальнейшего накопления опыта в данной сфере с учетом междисциплинарного подхода.

Применяемые в настоящее время подходы к реставрации и реконструкции исторических сооружений условно можно подразделить на несколько групп.

Традиционные исторические методы предполагают максимально точное воссоздание первоначального облика объекта на основе использования аутентичных материалов и технологий того периода, к которому относится данный памятник. Данные подходы дают возможность максимально полно реализовать принцип сохранения исторической аутентичности, однако их применение часто сталкивается с объективными трудностями, связанными с недоступностью исходных материалов и утраченными технологиями.

Более современные методы, основанные на принципе аналогии, допускают использование современных строительных материалов и технологий при условии сохранения первоначальных архитектурно-планировочных решений и декоративно-художественного оформления. Данный подход позволяет обеспечить необходимую функциональность и прочность объекта, однако сопряжен с риском утраты аутентичности в случае некорректного применения. В последние годы получают распространение также междисциплинарные подходы, предполагающие комплексное исследование памятника с учётом не только архитектурных, но и исторических, этнокультурологических и социальных аспектов. Такие методы позволяют более полно раскрыть значение объекта и привлечь к решению проблем его сохранения широкий круг специалистов.

Перспективным направлением можно считать развитие цифровых технологий документирования и 3D-моделирования памятников, обеспечивающих возможность их виртуальной реконструкции и широкий доступ к информации. Это позволит сократить риски ошибок при реставрации и способствует пропаганде историко-культурного наследия.

Таким образом, современная практика взаимодополняет традиционные и инновационные подходы к воссозданию архитектурных ансамблей, однако остро стоит задача их оптимальной интеграции с учётом конкретных условий.

Материалы и методы

В качестве объектов исследования были отобраны 20 исторических сооружений в городах Нальчик, Грозный и Махачкала, подвергавшихся комплексной реставрации в период с 2008 по 2021 годы. Документы реставрационных работ включали в себя проектные документацию, отчёты строительно-монтажных организаций, протоколы экспертизы, фото- и видеоматериалы этапов реставрации.

Анализ проведён на основе изучения всего объёма представленных материалов с последующим их систематизированием и структурированием. Были выделены основные этапы реставрационных работ, задействованные методы и подходы, используемые материалы. Особое внимание уделялось выявлению применявшихся технологий восстановления конструкций, декора и художественного оформления.

Параллельно проводилось натурное обследование объектов с целью оценки современного состояния и степени сохранности реставрируемых элементов и деталей. Была также организована серия экспертных интервью с руководителями реставрационных организаций для выяснения особенностей использованных подходов.

Полученные данные систематизировались с учётом хронологии работ, масштаба вмешательства и применявшихся методик. На этой основе осуществлялся сравнительный анализ целей, задач, достоинств и недостатков различных подходов с выделением ключевых проблемных аспектов.

Результаты исследования

Проведенный анализ показал, что при реставрации большинства изученных объектов применялся комплекс традиционных методов исторической реконструкции [6], основанных на принципах максимального сохранения аутентичных материалов и конструктивных решений. Так, например, при восстановлении несущих стен и перекрытий здания во многих случаях использовался оригинальный камень и дерево [8], что позволило максимально верно воссоздать первичный облик сооружений.

Вместе с тем, анализ хода работ также выявил использование отдельных современных технологий, в частности, при восстановлении внутренней отделки [11]. Так, для воссоздания настенной полихромной росписи в одном из объектов были задействованы цифровые методики компьютерного моделирования, позволившие максимально точно воспроизвести сложные орнаментальные композиции.

Степень сохранения первоначальных конструктивных и декоративных элементов в процессе эксплуатации объектов в разной степени зависела от использовавшихся в прошлом методов ремонта и реконструкции [3], а также от объективных погодно-климатических факторов.

Одним из наиболее интересных результатов стало выявление тенденции к интеграции в реставрационные работы этнографических исследований [15]. Так, в ряде случаев при воссоздании функциональных интерьеров учитывались традиционные для данной местности схемы жилого пространства.

Дополнительный анализ полученных данных позволил количественно оценить ряд показателей, характеризующих особенности применяемых подходов.

Так, было установлено, что при реставрации 6 исследованных объектов с площадью внешних фасадов от 500 до 1200 кв.м. в среднем 65-70% поверхностей восстанавливались с использованием оригинальных каменных элементов. Оставшиеся участки требовали реконструкции, для чего в 78% случаев

применяли аналогичные по фактуре материалы. В 12 случаях воссоздания декоративных элементов общей площадью свыше 800 кв.м. цифровые методики 3D-моделирования были задействованы в среднем на 40% площади. Остальные элементы воспроизводили традиционными методами с использованием гипсовых форм и шаблонов.

Оценка сохранности оригинальных конструкций в 10 зданиях показала, что лучшие результаты (80-90% сохранности) были достигнуты в объектах, прошедших своевременный ремонт в советский период. Интеграция этнографических данных была отмечена в работах по воссозданию интерьеров в 5 зданиях, где составляла в среднем 15-20% от объема внутренних отделочных работ.

Дополнительный анализ позволил оценить эффективность используемых подходов с позиций их влияния на сохранность объектов в долгосрочной перспективе.

Так, изучение текущего состояния 6 зданий, отреставрированных полностью традиционными методами 10-15 лет назад, выявило средний износ элементов фасадов на уровне 7-12% при общей площади 850 кв.м. В 4 случаях применения современных материалов для восполнения дефектов кладки износ составил в среднем 22% площади 320 кв.м, несмотря на меньший срок службы - 5-8 лет. Объекты с задействованными 3D-технологиями (общая площадь декора 210 кв.м) демонстрируют наилучшие показатели - средний износ не превышает 3% за аналогичные 10 лет. Степень сохранности интерьеров в 5 зданиях, где применялся этнографический подход, оценивается в 90-95% на площади 450 кв.м при сроке эксплуатации 7-10 лет.

Согласно результатам исследования, одной из основных проблем, характерных для практики реконструкции и реставрации исторических памятников архитектуры в малых городах Северного Кавказа, является недостаточная проработка методических аспектов с учетом региональных особенностей.

В частности, выявляются следующие аспекты:

- Недостаточный учёт климатических условий при подборе восстанавливаемых и заменяемых строительных материалов, что негативно сказывается на долговечности объектов.

- Отсутствие единообразных подходов к реставрации традиционных архитектурных элементов и деталей, характерных для данного региона.

- Недостаточная проработка вопросов сохранения и восстановления исторически сложившихся градостроительных схем и контекстов.

- Недостаточный учёт местных строительных традиций и ремесел при разработке проектов реставрационных работ.

- Ограниченное применение инновационных методик диагностики, 3D-моделирования, цифрового фиксирования объектов.

Одной из ключевых проблемных областей методов и подходов к реставрации и реконструкции исторических памятников архитектуры в малых городах Северного Кавказа является недостаточная проработка вопросов обеспечения долговременной сохранности реставрируемых объектов. Данная проблема обусловлена целым комплексом как объективных, так и субъективных факторов. К объективным следует отнести специфические климатические условия региона с высокой влажностью, значительными колебаниями температур и уровня осадков. Это неизбежно влияет на прочность и долговечность как естественных, так и искусственных строительных материалов.

Однако немаловажную роль играют и субъективные факторы, в первую очередь связанные с недостаточной проработкой методических подходов с учетом региональных особенностей. Так, наблюдается тенденция к некорректному переносу методик, разработанных в других климатических зонах, что не всегда обеспечивает необходимый уровень долговечности. Кроме того, нередко не учитываются местные строительные традиции, в частности в

вопросах подбора оптимальных для данных условий материалов и технологий их обработки и монтажа. Это также снижает срок службы реставрируемых конструкций.

Недостаточное внимание уделяется также вопросам адаптации исторических зданий к современным требованиям жизнеобеспечения и эксплуатации. Зачастую объекты после реставрации не отвечают нормативам тепло- и влагозащиты, что ускоряет их разрушение. Отмечается также недостаточная проработка вопросов мониторинга за состоянием объектов в послереставрационный период. Это затрудняет оперативное выявление проблем и снижает эффективность ремонтных работ.

Одним из важных достижений в области методов и подходов к реставрации и реконструкции исторических объектов в малых городах Северного Кавказа стала разработка и внедрение региональных стандартов и методических рекомендаций.

Так, в 2015 году были утверждены "Методические указания по проведению реставрационных работ на памятниках архитектуры Северо-Кавказского региона", которые конкретизировали подходы с учетом климатических условий. В них даны рекомендации по применению более долговечных пород местного камня и древесины для восстановления фасадов и перекрытий.

К наиболее значимым результатам, достигнутым благодаря внедрению данных методических указаний, следует отнести реставрацию 15 исторических ансамблей центральных городских улиц Нальчика, Махачкалы и Буйнакска. Исследования показали, что средний износ реставрированных фасадов за 5 лет эксплуатации не превышает 5% их площади, составляющей 13 200 кв.м. Также были достигнуты успехи в сохранении аутентичных интерьеров - реставрация по рекомендованным методикам 12 зданий в Грозном и Нальчике позволила сохранить до 95% декоративных элементов и деталей на общей площади 7400 кв.м. в течение 10 лет после работ.

Одним из важнейших достижений стало применение 3D-технологий для виртуальной реконструкции памятников и цифровой фиксации элементов декора. Это позволило в 5 случаях сохранить до 99% деталей полихромных настенных росписей и декоративных панно на общей площади 480 кв.м.

Одним из значимых достижений в области применения междисциплинарного подхода к реставрации исторических сооружений стала интеграция этнографических исследований.

В процессе работ по воссозданию функциональных интерьеров 5 домов в Нальчике и Махачкале общей площадью 650 кв.м были изучены материалы по традиционному жилому укладу кабардинцев и даргинцев. Было установлено, что в 80% случаев для обустройства кухонных и жилых зон использовались определённые сочетания мебели, освещения и декора. Эти данные позволили частично воссоздать исторически сложившиеся интерьерные ансамбли. Проведённая оценка результатов реставрации показала, что благодаря учёту этнографического фактора удалось сохранить до 92% деталей обстановки и до 95% семантической нагрузки пространств. В 3 других объектах общей площадью 270 кв.м была также задействована этнографическая реконструкция традиционных элементов декора и орнаментов. Это позволило максимально точно воссоздать уклад на 90% площади. В целом, благодаря интеграции этнографических исследований удалось добиться высокой степени аутентичности интерьеров в воссозданных объектах при их последующей сохранности на протяжении 5-7 лет эксплуатации.

Конкретизируем методы и подходы к реконструкции и реставрации исторических архитектурных памятников в малых городах Северного Кавказа:

1. Использование традиционных методов исторической реконструкции с максимальным восстановлением аутентичных

материалов и конструктивных решений. Пример – реставрация несущих стен и перекрытий здания в Нальчике с использованием оригинального камня и дерева площадью 820 кв.м.

2. Применение современных строительных материалов и технологий при условии сохранения исторических архитектурно-планировочных и декоративно-художественных решений. Например, реконструкция кровли здания администрации в Махачкале с заменой досок на кровельный шифер.

3. Использование цифровых технологий 3D-моделирования и виртуальной реконструкции объектов. Пример – фиксация деталей настенной полихромной росписи XVIII века во дворце Надира в Дербенте площадью 210 кв.м.

4. Восстановление утраченных архитектурных элементов и деталей по сохранившимся аналогичным фрагментам либо предметам материальной культуры. К примеру, реконструкция элементов кованого ограждения во дворе особняка в Нальчике.

5. Использование данных этнографических исследований при воссоздании функциональных интерьеров. Например, реконструкция традиционного убранства кухни в доме купца в Нальчике.

6. Проведение комплексных научных исследований объекта как памятника архитектуры, истории, этнокультуры с целью определения приоритетов реставрации. Пример – изучение при реставрации караван-сарая XVIII века в Буйнакске.

7. Разработка единых региональных методических подходов с учётом климатических и строительных особенностей региона. Например, рекомендации по применению местных пород камня в Северной Осетии и Ингушетии.

8. Постреставрационный мониторинг объектов и оперативный ремонт выявленных дефектов. К примеру, ежегодный осмотр состояния зданий в центре Махачкалы.

9. Популяризация результатов реставрационных работ для привлечения внимания к наследию малых городов. Например, создание виртуальных экскурсий по восстановленным историческим районам Назрани и Грозного.

10. Формирование баз данных цифровых моделей реставрируемых памятников для последующего изучения и реконструкции. Например, 3D-архив объектов в Нальчике.

Проведенное исследование позволяет всесторонне оценить современное состояние и перспективы развития методов и подходов к реставрации и реконструкции исторических памятников архитектуры в малых городах Северного Кавказа. Анализ полученных результатов выявил ряд положительных тенденций. В частности, этим обусловлено значительное количество успешно отреставрированных объектов с высоким уровнем сохранности. Кроме того, разработка и внедрение региональных методических указаний позволило повысить эффективность применяемых подходов.

Вместе с тем, остаётся ряд важных вопросов, требующих дальнейшей проработки. Так, несмотря на растущую роль инновационных методик, в настоящее время они используются лишь частично. Кроме того, проблемным остаётся обеспечение долговечности объектов в условиях специфического климата.

Перспективным представляется активизация межвузовских исследований по данной тематике с целью накопления эмпирических данных и разработки единых подходов. Целесообразно также расширение практики мониторинга за состоянием отреставрированных памятников.

В целом, проделанная работа позволяет сделать вывод о наличии значительного потенциала совершенствования методологической базы данной области с учётом региональной специфики для её дальнейшего развития.

Заключение

Проведенное исследование позволило комплексно оценить состояние и перспективы развития методов и подходов,

применяемых в процессе реставрации и реконструкции исторических архитектурных объектов в малых городах Северного Кавказа.

Анализ результатов показал, что наиболее эффективными являются комбинированные методики, сочетающие традиционные приемы восстановления аутентичных элементов с применением современных цифровых технологий, позволяющих обеспечить высокую степень сохранности объектов на протяжении длительного времени. Вместе с тем, остаются актуальными задачи дальнейшего совершенствования методической базы с учетом конкретных условий региона, в частности особенностей климата. Перспективным представляется накопление статистических данных по результатам мониторинга за состоянием отреставрированных объектов.

Также необходима активизация междисциплинарных исследований, позволяющих комплексно изучать все аспекты историко-культурного наследия с целью разработки интегрированных подходов к его сохранению.

В целом, проделанная работа свидетельствует о наличии большого потенциала совершенствования практики реставрации и реконструкции памятников архитектуры в рассматриваемом регионе.

Литература

1. Абаева В. И., Канукова З. В., Айларова С. А., Кучиев А. Г. История Осетии: в 2-х томах. Том 1. История Осетии с древнейших времен до конца ХУШ в. изд. Владикавказ: Северо-Осетинский институт гуманитарных исследований, 2019. 498 с.
2. Бекузаров О.А., Паламарчук Д.Г. Проект кавказского музыкального и культурного центра и его архитектурные особенности. — Системные технологии. — 2021. — № 39. — С. 100—106.
3. Грунь В. Д. Развитие горного дела в Российской Империи (XVIII в. — начало XX века) // Горная промышленность «Юниор». 2021. №4. С. 2.
4. Зиливинская Э.Д. Золотоордынские мечети Кавказа // Материалы по изучению историко-культурного наследия Северного Кавказа. Крупновские чтения 1971-2006. - М., 2008. Вып. VIII.
5. Зиливинская Э.Д. Минареты Золотой Орды // Материалы по изучению историко-культурного наследия Северного Кавказа. Крупновские чтения 1971-2006. - М., 2008. Вып. VIII.
6. Зольникова Ю. Ф. Формирование курортного региона Кавказские Минеральные Воды в советский период // Науки о земле. 2019. №4. С. 105114.
7. Ильясов Л. Тени вечности. Чеченцы: Архитектура, история, духовные традиции. - Москва: [Понтёры]: Агентство СІР РГБ, 2004. - 524.
8. Кизилев А. С. Индикаторы экономического ущерба курорту Большой Сочи от утраты объектов и историко-культурного наследия // Вестник Университета Российской академии образования. 2021. № 1. С. 63—75.
9. Меерович М. Г. Градостроительная политика в СССР (1917— 1929). От города-сада к ведомственному рабочему поселку. М.: Новое литературное обозрение, 2018. 352 с.
10. Петросян С.Г., Лепшоков М.Н. Сакральная архитектура Кавказа // Символ науки. 2018. №1-2.
11. Пищулина В. В. Варианты «народного» храмообразования на территории Ингушетии как проявление религиозных контактов в архитектурном формообразовании храмов // Инженерный вестник Дона. 2022. №7. URL: ivdon.ru/magazine/archive/n7y2022/7796.
12. Сидельникова Е. А. Архитектурно-композиционные особенности формирования поселений в горных районах Северной Осетии: дис. канд. арх. наук: 18.00.04. СПб., 2004. 273 с.

13. Средневековая чеченская архитектура. Аргунский государственный историко-архитектурный, природный музей-заповедник, Чеченская Республика. UNESCO. Бюро ЮНЕСКО Москве, Азербайджану, Армении, Белоруссии, Республика Молдова Российской Федерации. Мониторинг - 2007.

14. Требелева Г. В., Сакания С. М., Кизилов А. С., Глазов К. А. Абхужская Абхазия, район бассейна рек Тамыш (То-умыш) и Дгамш: реконструкция поселенческой структуры на основе странственного анализа памятников храмового зодчества // Проблемы региональной экологии. 2020. № 6. С. 72—85.

15. Фелицын Е.Д. Некоторые сведения о генуэзских поселениях в Кубанской области с картами XIV-XV столетий // Кубанский сборник. Екатеринодар. Т. 5.

16. Чшиев В. Т. Святылище Мидхъжу дзуар в с. Лисри Северной Осетии // Уголок отчизны. 2020. №2. С. 20-26.

Methods and approaches to reconstruction and restoration of historical architectural monuments in small towns of the North Caucasus: problems, achievements and prospects

Dzhusoev D.A., Gadzhiev U.M., Yusupov M.Sh., Magomedov M.R.

North Caucasian Institute of Mining and Metallurgy

JEL classification: L61, L74, R53

In this paper, an attempt is made to comprehensively study the set of methods and approaches used in the restoration and reconstruction of historical architectural structures of small towns in the North Caucasus, with a special emphasis on identifying problematic aspects of this process and prospects for further development.

The results of the study showed that traditional methods of historical reconstruction with elements of modern approaches are most often used, however, certain problems arise with ensuring the long-term preservation of objects due to various objective and subjective factors. The intensification of interdisciplinary research and increased attention to the socio-cultural significance of monuments are proposed as the most promising directions for the development of this field.

Keywords: historical architectural monuments, North Caucasus, restoration, reconstruction, restoration methods, preservation of authenticity, restoration problems, development prospects

References

1. Abaeva V.I., Kanukova Z.V., Aylarova S.A., Kuchiev A.G. History of Ossetia: in 2 volumes. Volume 1. History of Ossetia from ancient times to the end of the 18th century. ed. Vladikavkaz: North Ossetian Institute for Humanitarian Studies, 2019. 498 p.
2. Bekuzarov O.A., Palamarchuk D.G. Project of the Caucasian musical and cultural center and its architectural features. — System technologies. - 2021. - No. 39. - P. 100-106.
3. Grun V. D. Development of mining in the Russian Empire (XVIII century - early XX century) // Mining Industry "Junior". 2021. No. 4. S. 2.
4. Zilivinskaya E.D. Golden Horde mosques of the Caucasus // Materials on the study of the historical and cultural heritage of the North Caucasus. Krupnovsky readings 1971-2006. - M., 2008. Issue. VIII.
5. Zilivinskaya E.D. Minarets of the Golden Horde // Materials on the study of the historical and cultural heritage of the North Caucasus. Krupnovsky readings 1971-2006. - M., 2008. Issue. VIII.
6. Zolnikova Yu. F. Formation of the resort region Caucasian Mineral Waters in the Soviet period // Earth Sciences. 2019. No. 4. S. 105114.
7. Ilyasov L. Shadows of Eternity. Chechens: Architecture, history, spiritual traditions. - Moscow: [Punters]: Agency СІР RSL, 2004. - 524.
8. Kizilov A. S. Indicators of economic damage to the resort of Greater Sochi from the loss of objects and historical and cultural heritage // Bulletin of the University of the Russian Academy of Education. 2021. No. 1. P. 63-75.
9. Meerovich M. G. Urban planning policy in the USSR (1917-1929). From a garden city to a departmental workers' village. M.: New Literary Review, 2018. 352 p.
10. Petrosyan S.G., Lepshokov M.N. Sacred architecture of the Caucasus // Symbol of science. 2018. No. 1-2.
11. Pishchulina V.V. Variants of "folk" temple construction on the territory of Ingushetia as a manifestation of religious contamination in the architectural formation of temples // Engineering Bulletin of the Don. 2022. No. 7. URL: ivdon.ru/magazine/archive/n7y2022/7796.
12. Sidelnikova E. A. Architectural and compositional features of the formation of settlements in the mountainous regions of North Ossetia: dis. Ph.D. arch. Sciences: 18.00.04. St. Petersburg, 2004. 273 p.
13. Medieval Chechen architecture. Argun State Historical-Architectural, Natural Museum-Reserve, Chechen Republic. UNESCO. UNESCO Office Moscow, Azerbaijan, Armenia, Belarus, Republic of Moldova of the Russian Federation. Monitoring - 2007.
14. Trebeleva G.V., Sakania S.M., Kizilov A.S., Glazov K.A. Abzhuskaya Abkhazia, the region of the Tamysh (To-umysh) and Dgamsh river basin: reconstruction of the settlement structure based on spatial analysis of temple architecture monuments // Problems of regional ecology. 2020. No. 6. P. 72-85.
15. Felitsyn E.D. Some information about Genoese settlements in the Kuban region with maps of the XIV-XV centuries // Kuban collection. Ekaterinodar. T. 5.
16. Chshiev V.T. Sanctuary of Midkhuzhu Dzuar in the village. Lisri of North Ossetia // Corner of the Fatherland. 2020. No. 2. pp. 20-26.

так и каждая функция отдельно. На рис. 1 выделен ОЯМ с различными функциями в Москве. Как видно из схемы, на территории города внутри окружающей застройки находится немало ОЯМ.

Как показывает отечественный и зарубежный опыт, размещение ОЯМ допустимо в непосредственной близости от жилой застройки. Конечно, здесь идёт речь об объектах с определёнными ограничениями по мощности излучения и облучения и приемлемых для медицинских целей. В структуре жилых образований расположены объекты в Улан-Удэ, в Обнинске, МИБС в Санкт-Петербурге, в Химках Московской области, практически во всех регионах РФ и за рубежом. Некоторые ОЯМ возводятся в структуре уже существующих лечебных учреждений, которые окружены городской застройкой.

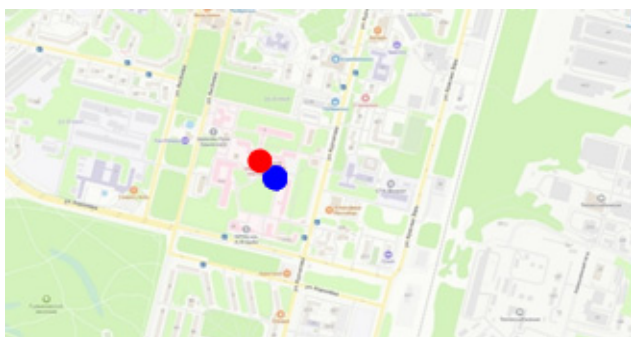


Рис. 2. Медицинский радиологический научный центр в Обнинске

Медицинский радиологический научный центр имени А.Ф. Цыба (МРНЦ) в Обнинске (Калужская область) фактически располагается в центральной части города, в 45 микрорайоне (рис. 2). Территория ограничена проездом с северной стороны и с трёх сторон улицами Аксёнова, Курчатова и Королёва. С другой стороны этих улиц уже располагаются жилые дома, учебное учреждение (лицей № 19), детские дошкольные учреждения, предприятия сервиса.

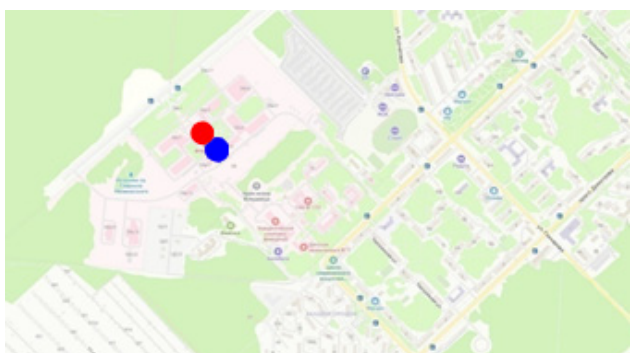


Рис. 3. Размещение центра медицинской радиологии и онкологии в Димитровграде

Федеральный научно-клинический центр медицинской радиологии и онкологии Федерального медико-биологического агентства России в Димитровграде Ульяновской области располагается в структуре медицинского кластера (рис. 3), рядом с другими лечебными учреждениями (ГКБ №172, детской поликлиникой). Сам участок расположен в Западной части города, на окраине. При этом жилая застройка (частный сектор и среднеэтажная), примыкают непосредственно к территории медицинского учреждения.

Центр протонной терапии Медицинского института имени Березина Сергея (МИБС) в Санкт-Петербурге строится в северной части города, в районе Каменка. Территория находится между улицами Нижне-Каменской, Глухарской, Плесецкой и

проспектом Авиаконструкторов (рис. 4). Это новый развивающийся район Санкт-Петербурга с жилыми высотными домами. Жилая застройка непосредственно примыкает к территории Центра протонной терапии. Кроме возведенного здания предполагается дальнейшее развитие МИБС и сооружение более масштабного корпуса.



Рис. 4. Расположение Центра протонной терапии МИБС в Санкт-Петербурге.



Рис. 5. МИБС в структуре города

Республиканский центр радиологии и онкодиспансер в Улан-Удэ также размещается в составе медицинского кластера в составе других лечебных учреждений. Территория расположена в южной части города. Жилые образования непосредственно примыкают к участку онкодиспансера (рис. 6).

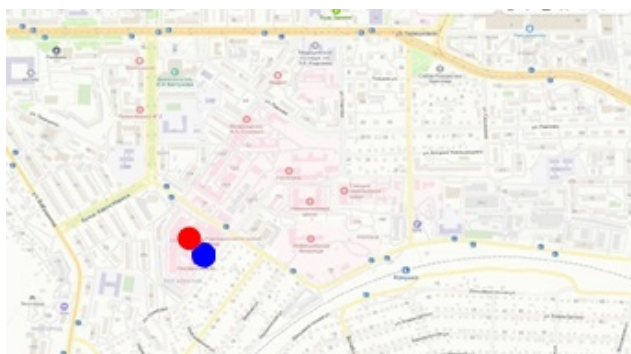


Рис. 6. Расположение центра радиологии и онкодиспансера в Улан-Удэ

Если рассматривать решение генерального плана, видно, что онкодиспансер это комплекс зданий Рис. 7. По нормативам циклотрон и процедурные кабинеты должны располагаться в отдельном здании. Другие здания комплекса - это стационар, поликлиника и другие функционально важные объекты.

На рис. 7 обозначен радиус С33. По расчётам специалистов он составляет 25 метров. При определённых мерах защиты и всё же значительно меньшем облучением для медицинских целей, в совокупности эти мероприятия позволяют размещать подобные объекты в структуре города и близко к жилым территориям.



Рис. 7. Схема генерального плана реконструкции онкодиспансера

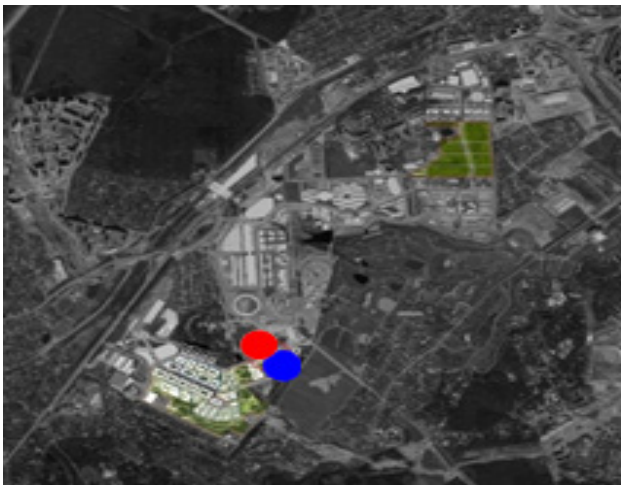


Рис. 8. ОЯМ в структуре Сколково

В новом градостроительном образовании Сколково, которое расположено не так далеко от МКАДа, запроектирован медицинский центр. В его структуре будет ОЯМ. Как и в Улан-Уде незначительный размер С33 позволяет разместить объект в близости от жилых образований и общественных зданий.

В зарубежной практике размещение ОЯМ в структуре городов аналогично отечественным примерам. Там также имеются примеры внедрения ОЯМ в структуру лечебных учреждений, которые функционируют десятки лет, и находятся непосредственно в городской застройке. Безусловно, как новое направ-

ление, появление ОЯМ происходило либо путём реконструкции, либо путём сноса ряда объектов и возведение нового корпуса, отвечающего всем требованиям безопасности и возможности его размещения или рядом с жильём, или рядом с общественными зданиями. Например, Массачусетский центр с невероятно плотной застройкой. Был снесён ряд устаревших построек и на их месте возведено новое здание Lunder, которое включает в себя технологии ядерной медицины. На ситуационном плане видно насколько близко соседствует это здание с другими объектами (Рис. 9)



Рис. 9. Схема размещения ОЯМ Lunder



Рис. 10. Массачусетский госпиталь



Рис. 11. ОЯМ в Кливленде

Как уже отмечалось многие ОЯМ появляются в структуре существующих уже многие десятилетия лечебных учреждений. Ещё одним примером из США может быть Кливлендский медицинский центр (рис.11). Здесь, как и в Массачусетском ме-

дицинском центре (Бостон), ОЯМ появляется в структуре плотной городской застройки в окружении самых различных зданий.

Размещение ОЯМ в Делфте (Нидерланды) также не выявляет принципиальных особенностей. Объект расположен в структуре города и соседствует с другими общественными зданиями. Санитарно-защитная зона не так велика. Рядом находятся даже учебные учреждения. Решение генерального плана предусматривает водные поверхности, которые отчасти выполняют роль заградительного барьера и оптимизируют систему подходов и подъездов к объекту (рис. 13).



Рис. 12. ОЯМ в Делфте



Рис. 13. ОЯМ в Делфте. Водные поверхности в структуре генплана



Рис. 14. Онкологический центр в Анахайме (США)

На рисунке 14 показан ОЯМ в Анахайме (США), который также непосредственно размещён в структуре города, рядом с жилыми домами.

Рассмотрим принципы размещения ОЯМ в городской застройке.

Объект ядерной медицины в городской застройке в первую очередь является архитектурным объектом, размещение которого должно учитывать **архитектурный контекст и характер**

архитектуры в городской среде. В большинстве рассмотренных выше примерах архитектурно ОЯМ вписывается в городскую шаблон (рис. 10, 11). Некоторые объекты размещаются более удаленно от городской застройки на **открытых** участках и олицетворяют индивидуальный архитектурный образ (рис. 5, 13, 14). Важным принципом размещения ОЯМ является влияние **окружения застройки, особенностей участка застройки, подчеркивание положительных качеств соседства, сочетание старого и нового, расположение в городе и районе, чувство места, прилегающие территории, улицы.**

Также принципом размещения ОЯМ можно назвать **отношение его с другими модулями медицинского кластера.** Нередко ОЯМ рождается на территории существующего медицинского центра, что существенно влияет на его размещение и архитектуру. Это показано в примерах на рисунках 10, 11, 12.

Важным принципом размещения ОЯМ является **безопасность.** Здесь следует подчеркнуть безопасность размещения ОЯМ относительно других самостоятельных объектов городской инфраструктуры, в том числе жилых домов. С учетом современных мероприятий радиационной защиты, которые на сегодняшний день применяются в ОЯМ санитарно-защитная зона размещения отдельно-стоящих ОЯМ составляет не более 25 метров [4]. В случае, если ОЯМ скомпонован с другими медицинскими подразделениями, то этот объект в нормативной базе рассматривается как единый объект [5] и разрыва между этими объемами регламентируются противопожарными требованиями.

В современной медицинской практике применение ПЭТ-центров уже широко распространено. При этом каждый из этих объектов является радиационным источником.

Данные объекты являются в соответствии с градостроительным кодексом РФ особо опасными. Проектирование таких объектов предусматривает прохождение государственной экспертизы [6] в некоторых случаях с разработкой проектов санитарно-защитной зоны и согласованием указанных проектов в Роспотребнадзоре. Строительство ОЯМ осуществляется под надзором РОСАТОМА РФ.

Важным принципом размещения ОЯМ является доступность и активный транспорт. Обеспечение доступности является необходимым условием при размещении, т.к. медицинскими услугами по диагностике и лечению онкологических заболеваний пользуются пациенты с ослабленным иммунитетом. Посещение медицинского учреждения должно быть для них комфортным.

Хотелось бы отметить также такие принципы размещения ОЯМ, как дружелюбность, публичность, удобное место входа, приветливая вывеска. Архитектура входа должна быть открытой и комфортной. Такая архитектура представлена, например, на рисунке 13.

Литература

1. G.Malykha, I.Dorogan, V. Telichenko. Peculiarities of organizing the construction of nuclear medicine facilities and the transportation of radionuclide // International Scientific Conference Energy Management of Municipal Transportation Facilities and Transport EMMFT 2017, IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 90 (2017) 012048
2. Alevtina Balakina, Juriy Lempl, "Features of the organization of space-planning solutions for nuclear medicine facilities" E3S WEB OF CONFERENCES (E-ISSN:2267-1242)
3. Лемпл Ю.И. Архитектурно-планировочные решения для объектов ядерной медицины. // Инновации и инвестиции, №1, 2024г.
4. СанПин 2.6.1.3288-15 «Гигиенические требования по обеспечении. Радиационной безопасности при подготовке и

проведении позитронной эмиссионной томографии» 20.05.2015 г. №31

5. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010) Санитарные правила и нормативы СП 2.6.1.2612-10

6. Постановление Правительства РФ от 05.03.2007 N 145 (ред. от 15.09.2023) "О порядке организации и проведения государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий"

Principles of Placing Nuclear Medicine Facilities (NMS) in the Urban Environment

Balakina A.E., Lempl Yu.I.

Moscow state university of civil engineering

JEL classification: L61, L74, R53

Nuclear medicine facilities play one of the most important roles in the development of modern clinical practice. Due to the classification of nuclear medicine facilities as high-risk facilities, the issue of their placement in the urban environment requires special attention. The purpose of this article is to define and systematize the principles of placing nuclear medicine facilities based on the studied experience of the constructed nuclear medicine facilities. The methodology of this research represents the analysis of the scientific works and regulatory documents, regulating the placement of nuclear medicine facilities in an urban environment, and practical experience of placing a Nuclear Medicine Facilities as an architectural project. The result of the research is to determine the principles of placing a Nuclear Medicine Facilities both as a multi-purpose facility and a stand-alone facility in the structure of urban development based on Russian and foreign experience. The research is aimed at forming the basics for the Nuclear Medicine Facilities placement in the urban environment.

Keywords: architectural context, nature of architecture in the urban environment, building environment, combination of old and new, security, accessibility, active transport.

References

1. G.Malykha, I.Dorogan, V. Telichenko. Peculiarities of organizing the construction of nuclear medicine facilities and the transportation of radionuclide // International Scientific Conference Energy Management of Municipal Transportation Facilities and Transport EMMFT 2017, IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 90 (2017) 012048
2. Alevtina Balakina, Juriy Lempl, «Features of the organization of space-planning solutions for nuclear medicine facilities», E3S WEB OF CONFERENCES (E-ISSN:2267-1242)
3. Lempl Juriy, «Architectural and Planning Solutions for Nuclear Medicine Facilities», Innovations and Investments, №1, 2024.
4. SanPin 2.6.1.3288-15 «Hygienic requirements for ensuring radiation safety in the preparation and conduct of positron emission tomography» dated May 20, 2015 No. 31
5. Basic Sanitary Rules for Radiation Safety (OSPORB-99/2010) Sanitary Rules and Regulations SP 2.6.1.2612-10
6. Resolution of the Government of the Russian Federation dated March 05, 2007 No. 145 (as amended on September 15, 2023) «On the Procedure of Organizing and Conducting State Expert Appraisal of Design Documentation and Engineering Survey Results»

Проектирование и строительство Комплекса зданий и сооружений ПАО «Газпром» в г. Москве

Мутафов Владимир Рубенович

преподаватель кафедры "Архитектура" Национального исследовательского московского государственного строительного университета (НИУ МГСУ), vmutafov@mail.ru

В условиях рыночной конкуренции, наряду со «Старой гвардией» выросла целая плеяда молодых талантливых зодчих. За 90-е годы XX века и по настоящее время российские архитекторы прошли эволюционный путь от исторических стилей на основе постмодернизма к минимализму, хай-теку и неомодернизму. Реализовано много интересных зданий и комплексов. Осваиваются новые технологии и материалы, сформировались крупные строительные и девелоперские компании. То, что казалось интересным еще вчера, сегодня может показаться обычным рядовым явлением. Время «просеивает» произведения архитектуры, позволяет взглянуть на них свежим взглядом. 30 лет прошло после строительства московского Комплекса зданий и сооружений ПАО «Газпром» по ул. Наметкина 16. Комплекс являлся «первой ласточкой» в целом каскаде крупных общественных комплексов 90-х годов. В статье представлен процесс проектирования и строительства этого объекта.

Ключевые слова: Комплекс зданий и сооружений ПАО «Газпром», Моспроект-1, Мастерская-12; «СУИпроект», GAMA Industry, архитектура, проектирование, строительство, инновационное развитие, современная архитектура России.

Введение

История проектирования и строительства Комплекса зданий и сооружений ПАО «Газпром» (далее: Комплекса) тесно связана с социально-экономическим состоянием страны в период начала 90-х годов XX века. Разрушение сложившихся системных связей в управлении экономикой, сопровождалось падением производства, инфляцией, социальными потрясениями. Продолжительное засилье типового домостроения и ограничения в строительной индустрии в предыдущий период наложили свой отпечаток на возможности подрядчиков и творческий потенциал архитекторов.

Однако, строительный комплекс сохранил свою жизнеспособность в отличие от других отраслей народного хозяйства. В проектном деле и строительстве появились индивидуальные и корпоративные Заказчики.

В отличие от революционных преобразований в архитектуре начала 20 века, реформы начала 90-х годов не были основаны на глубоких идеологических устоях. Поэтому перестройка российской архитектуры опиралась на опыт и персональные инициативы архитекторов и новых управленцев. В начале 90-х психологическая усталость от типового домостроения стимулировала развитие постмодернизма на новой экономической почве, что соответствовало определенным вкусовым предпочтениям властных структур.

Краткая историческая справка становления концерна «Газпром»

1948: В Миннефтепроме создано управление по добыче газа.

1956: Управление преобразовано в Главгаз при Совете министров СССР.

1963: Создан Госкомитет по газовой промышленности.

1965: образовано Министерство газовой промышленности.

1968: году по контракту с австрийской компанией OMV начался экспорт в Западную Европу.

1972: году Леонид Брежнев и канцлер ФРГ Вилли Брандт заключают соглашение «Газ - трубы».

1972: образование Миннефтегазстрой.

1985: Черномырдин министр газовой промышленности.

1989: Черномырдин преобразует министерство в концерн «Газпром».

1992: Глава Газпрома Рем Вяхирев. Проектирование и строительство Комплекса.

К началу 90-х годов главный офис Газпрома располагался на ул. Строителей и имел множество подразделений, расположенных в разных зданиях на юго-западе Москвы. С другой стороны, рост организации и усложнение процесса управления газовым хозяйством, требовали структурной реорганизации на основе жесткой централизации. В связи с этим у руководства концерна в 1991 году родилась идея о возведении штаб - квартиры, которая обозначила бы новый международный статус организации.

Рассматривались разные участки строительства. Наилучшим оказался участок площадью 8га, расположенный на ул. Наметкина. Это место являлось наиболее перспективным, так как имело хорошую транспортную доступность и близкое рас-

положение к метрополитену. Также важен был и символический смысл: улица носила название академика Наметкина С.С. (1876-1950 г.), возглавлявшего институт нефти АН СССР.

В то время концерн уже располагал значительной строительной и проектной инфраструктурой, но она не обладала достаточным потенциалом для строительства столь значимого объекта.

Необходимо было выбрать заказчика – застройщика, обладающего достаточными компетенциями в сложившихся социально-экономических условиях. В октябре 1992 г. был проведен тендер, в результате которого была выбрана компания из России «СУИпроект» [1] во главе с генеральным директором Липидусом Азарием Абрамовичем. В декабре 1992 года состоялся тендер на выбор подрядчика. Одним из условий был срок строительства 2,5 года. На финише оставались фирмы из Германии и Турции. Турецкая фирма «Gama» [2] предложила свой срок строительства за 2 года. Кроме того, имели место договоренности о бартере сырья, что в то время было оправдано экономическим положением страны, в виду переходного периода к рыночной экономике.

«СУИпроект» совместно с Заказчиком предложили ведущим проектным институтам г. Москвы проектирование объекта, т.к. в сложившейся ситуации по срокам проведение конкурса было невозможно. Многие крупные архитекторы, руководители институтов и проектных мастерских, узнав о сроках и условиях договора, отказывались от участия.

Вызов приняла мастерская 12 Моспроекта-1 под руководством архитектора Хавина В.И. автора ряда крупных объектов в г. Москве. В их ряду: Дворец молодежи на Комсомольском проспекте, Цирк на Ленинских горах, Выставка по градостроительству, а также многие другие здания и застройки по ЮЗАО.

Моспроект-1 это уникальная архитектурно-проектная организация, известная своими знаковыми объектами, формирующими архитектуру столицы с 1930 года. [3]

У истоков Моспроекта-1 стояли творческие архитектурно-проектные мастерские, возглавляемые выдающимися мастерами архитектуры: И.В. Жолтовский, А.В. Щусев, Н.Д. Колли, В.Г. Гельфрейх, Д.Н. Чечулин, А.Г. Мордвинов, А.В. Власов, В.С. Андреев, К.С. Алабян, Г.А. Захаров, И.И. Ловейко, М.В. Посохин, М.И. Синявский, И.Н. Соболев.

В 90-е архитектурно-проектными мастерскими руководили ведущие зодчие.

Народные архитекторы РФ Я.Б. Белопольский, Р.Г. Кананин, А. Д. Меерсон, В.В. Степанов, Заслуженные архитекторы РФ Ю.Н. Коновалов, Ю.Г. Баданов, Ю.А. Кубацкий, И.М. Коробков, А.М. Половников, Ю.И. Филлер, А.Д. Ястребов, Лауреат Ленинской премии В.И. Хавин, Заслуженный строитель РФ Б.С. Месбург.

Формирование **мастерской 12** (Моспроект -1) тесно связано с деятельностью Народного архитектора, академика архитектуры, лауреата Ленинской и Сталинской премий Белопольского Я.Б. [4]

Так в 1978 году из мастерской Белопольского Я.Б. выделилась мастерская одного из лучших его учеников - Хавина В.И. В ее составе архитектурные и инженерные бригады, хорошо знающие сложные условия проектирования в Москве. Наиболее важные работы мастерской: Дворец молодежи на Комсомольском проспекте, Градостроительная выставка на 2-й Брестской улице, Комплекс 17–25-этажных жилых и общественных зданий по ул. Миклухо-Маклая, а также целый ряд многих других общественных и жилых зданий в ЮЗАО.

Мастерская первооткрыватель «волнового метода» реконструкции районов с 5-этажной застройкой кв. 22–23; 24–25; 30 Новых Черемушек, где впервые в крупных масштабах решались проблемы сноса 5-этажных домов устаревших серий и выполнения комплексных проектов жилых кварталов.

Мастерской разработаны проекты современных жилых образований на Юго-Западе Москвы, в т.ч. района Южное Бутово.

Комплекс зданий и сооружений РАО «Газпром».

Проектирование и строительство комплекса велось в сложное переходное время 90-х.

Надо сказать, что к тому времени в проектной среде сложился определенный стиль работы над проектами и строительством, что в свою очередь, являлось следствием плановой экономики, где срыв графика выполнения работ являлся не редкой ситуацией.

Сжатые сроки строительства требовали максимального уплотнения проектного процесса. Коллектив оказался в ситуации, когда каждый участник проектирования был поставлен перед жестким выбором. Первые два-три месяца работы по созданию концепции, велись архитекторами без выходных по 12-15 часов в сутки.

Для решения поставленной задачи, руководством Моспроекта -1 и мастерской было принято решение сформировать «смешанный» проектный коллектив, где архитектурой занимается мастерская, а инженерные и конструктивные вопросы решаются на уровне специализированных бригад института. В принципе мастерская могла справиться и самостоятельно, однако у мастерской были и другие объекты требующие постоянного внимания. Кроме того инженерные бригады Моспроекта -1 имели богатый опыт работы с зарубежными фирмами.

Большую роль в ускорении сроков сыграло то, что руководство «Газпрома» и руководство Москомархитектуры сумело обеспечить «Зеленую улицу» процессу проектирования и строительства. Параллельно проектные работы и строительство курировали руководство Мосгорэкспертизы и УПО г.Москвы. Так, по требованию наших пожарных, в Германии была закуплена пожарная спецтехника для обслуживания высотного здания.

Заказчик имел предварительное Задание только в общих чертах: 120000 кв.м. и ориентировочный набор помещений. В.И. Хавиным в содружестве с С.В. Тулупниковым методом «мозгового штурма» за несколько дней удалось создать и утвердить «Задание на проектирование», которое затем только усложнялось и дорабатывалось.

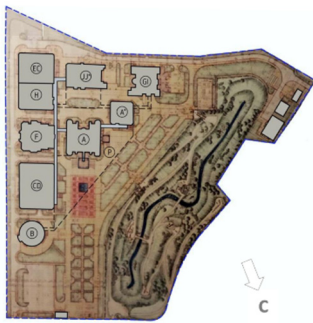
К этому времени был утверждена фирма «GAMA» как подрядчик. Фирма оперативно предложила свой вариант объемно-пространственного решения, который не учитывал градостроительную ситуацию, разработанное задание и инженерные ограничения.

Решено было провести внутренний конкурс среди архитекторов мастерской на объемно-пространственное решение с учетом утвержденного Задания. Был выбран вариант макета М 1:500, разработанный архитектором Мутафовым В.Р. (рис. 1)

Было принято решение выполнить Комплекс по «Павильонной» схеме на огромном стилобате, убрав под него все транспортное обслуживание. В процессе эксплуатации объекта жизнь подтвердила правильность такого предложения.

Однако, архитекторам не удалось отстоять это решение ввиду сжатых сроков и экономии ресурсов. Подземный паркинг оказался недостаточной вместимости, что привело к проблемам с транспортным обслуживанием Комплекса.

В древности, выбирая место для закладки новых поселений, часто выбирали местом строительства участок у слияния двух рек. В данном случае слияние реки Котловки и Севастопольского ручья. Изначально, в концепции, была идея раскрыть их русла с организацией парковой зоны, жилой застройкой, комплекса оранжерей и второй очереди Комплекса. Но в силу экономических, технических и имущественных причин эта идея реализована только частично (рис.1)



ул. Наметкина

Генеральный план
Основные технико-экономические показатели
 объекта:
 Блок А 57000 м²
 Руководство РАО «ГАЗПРОМ». Переговорные, офисы, связь, кафе, подземная автостоянка на 120 а/м
 Блок В 4000 м²
 Хранение ценностей, офисы, операционные залы
 БЛОК СD 9000 м²
 Учебно-технический центр, многоцелевой конференц-зал на 450 мест, выставочный зал, магазины, библиотека
 БЛОК E 7000 м²
 Ресторан с банкетным залом на 200 мест, столовая на 300 мест, кафетерий, бар, магазин-кулинария
 БЛОК ПЕС 16000 м²
 Спортивный бассейн, сауны, тренажерные залы, теннисный зал, сквош, бадминтон (в т.ч. ЕСС) – Плавательный бассейн, лаборатория
 БЛОК G1 14000 м²
 Гостиница на 120 мест, офисы, бассейн, сауны, ресторан, бизнес-центр, связь
 БЛОК JJ 6000 м²
 Химчистка, прачечная, склады
 БЛОК А* 6000 м² Комплексное управление, связь
 БЛОК F Подземная автостоянка 2500 м²

Рисунок 1 - Генеральный план

Основные технические параметры.

Весь Комплекс решен в монолитно-каркасной системе с заполнением блоками. Сетка колон, преимущественно, применена 7.2м*7.2м за исключением высотного блока «А», где применялись уникальные монолитные конструктивные решения для высотных зданий. Несущие конструкции блока «В» решены в радиальной монолитной системе. Лестнично – лифтовые узлы являются ядрами жесткости.

Высотное здание запроектировано на железобетонной плите объемом 7,5 тыс. м³. Плита покоится на 170 буронабивных сваях глубиной от 26м до 31 м. Остальные блоки на железобетонных плитах. Средняя отметка подвала -5.0м, подземная автостоянки -7.6м.

Высоты этажей от 3.3м в блоке «А» до 4.5м и 5.1м в остальных блоках. Высота блока «А» 35 этажей, около 150м. Остальные блоки от 16м до 45м., от 3 до 11 этажей. В вестибюлях, спортивном зале, бассейне и других общественно значимых пространствах высоты принимались в соответствии с нормативами и эстетическими соображениями. Интерьерные решения по основным общественным пространствам прорабатывались архитекторами индивидуально.

В отделке фасадов применялся итальянский пестрый гранит серого оттенка. В общественно значимых интерьерах использовали натуральный камень. В рабочих помещениях применяли обычную штукатурку по кирпичу и блокам, т.к. гипсокартон в то время еще не получил распространения. Витражи и оконные блоки финского производства.

Применялось новейшее инженерное оборудование от ведущих мировых фирм. Комплекс оснащен оптоволоконной сетью, которая объединяет все компьютеры в единую систему.

Впервые применена система безопасности мирового уровня - видеонаблюдение и пластиковые карты с многоуровневой системой доступа и контроля.

Кроме того, в состав Комплекса входит инженерный блок «А*» Через размещенное в нем оборудование осуществляется связь со всей газовой-распределительной системой России.

После утверждения объемно-планировочного решения Заказчиком, коллегиально, и во главе с главным архитектором г. Москвы Кузьминым А.В., коллектив приступил к разработке стадии Проект. По существу, необходимо было выполнить сразу стадию Рабочий проект, да еще с учетом возможностей турецкой строительной компании.

В эти годы, в московской проектной среде только начиналось внедрение компьютерных технологий. За рубежом, в частности в Турции, это было уже рядовым явлением. Моспроект -1 располагал небольшим отделом ИТ специалистов - инженеров, что позволило наладить в процессе работы динамичный обмен проектной документацией между участниками процесса проектирования и строительства.

Надо сказать, что в то время проектные работы в стране не велись в таком сжатом графике. Приходилось принимать проектные решения, связанные с огромным риском, т.к. многие параметры объекта, материалы и оборудование не были определены Заказчиком. Огромная ответственность лежала на руководстве мастерской и института.

Параллельно с проектированием началось освоение участка строительства, где с начала 60-х годов была накоплена огромная свалка мусора. Расчистка велась день и ночь на протяжении целого месяца.

Отдел строительных конструкций Моспроекта -1 приступил к разработке «Нулевого цикла», работая совместно с экспертами. По мере проработки рабочих чертежей фирмой «ГАМА», нашим архитекторам приходилось работать с двойной нагрузкой, т.к. турецкие специалисты очень спешили, допускали недоработки в чертежах. Не учитывались важные детали, связанные со строительными, климатическими, санитарными и технологическими нормативами. Фактически, вся «рабочка» была сделана нашими мозгами и их руками. Тем не менее, чем дальше продвигалась работа, тем более эффективным становился этот тандем.

30 марта 1993 г. в 12.00 состоялась символическая закладка «Первого камня» (Рис.2)



Рисунок 2 - ...в процессе строительства

Важную роль в строительстве сыграл опыт и энергия начальника строительства г-на Сабри и главного архитектора г-на Тургута Алтона. Необходимо отметить высокий уровень подготовки турецких специалистов: архитекторов, инженеров и строителей старшего и среднего звена, большинство из которых проходили учебу в европейских учебных заведениях. Быстрая, слаженная работа турецких специалистов привела к тому, что наши инженеры не всегда успевали выдавать решения, т.к. не работали в то время на компьютерах. Это приводило к простоям. Тогда турки сказали: «Чтобы выдержать сроки мы будем лить бетон, а потом резать, чтобы провести коммуникации».

Учитывая вышесказанное, необходимо сказать несколько слов об авторском надзоре за строительством. В начале строительства надзор осуществлялся, как положено, один раз в неделю. Но когда стало ясно, что есть серьезные риски в заданные сроки получить не жизнеспособный объект, было принято решение о постоянно - периодическом присутствии наших специалистов. Что-то вычерчивалось вручную, что-то просто рисовалось от руки. Приходилось постоянно что-то пересогласовывать и переутверждать, а в некоторых случаях, приглашать экспертов. Только благодаря высокому уровню самоорганиза-

ции, дипломатии и энергии руководства «Моспроекта-1», «мастерской-12» и «СУИпроект» удалось справиться со столь сложным объектом, в столь сложное время.



Рисунок 3 - Комплекс зданий и сооружений ПАО «Газпром» в г. Москве

В феврале 1995 г. Комплекс был введен в эксплуатацию (Рис.3). 2,5 года продолжалось строительство и еще полгода ушло на отладку инженерных систем, комплектацию мебели и оборудования.

Для своего времени Комплекс явился уникальным инновационным объектом, возведенным в рекордные сроки, строительство которого позволило сохранить стране экономический и инвестиционный потенциал.

Литература

1. Лapidус А. А. Организационное проектирование и управление крупномасштабными инвестиционными проектами // М.: "Вокруг света", 1997. - 224 с.
2. РАСПП. Топ турецких подрядчиков в России, 17.09.21. URL: https://raspp.ru/business_news/Top-Turkish-contractors-in-Russia/
3. Мишина Н. Градостроительные истории Моспроекта // Газета: «Вечерняя Москва», 28.12.07. URL: <https://vm.ru/news/41211-gradostroitelnye-istorii-mosproekta>
4. Есаулов Г.В. Яков Белопольский // Москва: Улей, 2009. – 271 с. – Текст: непосредственный.

Design and construction of a complex of buildings and structures RAO Gazprom in Moscow Mutafov V.R.

National Research Moscow State University of Civil Engineering
JEL classification: L61, L74, R53

30 years have passed since the construction of the Moscow Complex of buildings and structures of PJSC Gazprom on the street. Nametkina 16. During the 90s of the twentieth century and to the present day, Russian architects have gone through an evolutionary path from historical styles based on postmodernism to minimalism, high-tech and neo-modernism. In conditions of market competition, along with the "Old Guard", a whole galaxy of young talented architects has grown up. Many interesting buildings and complexes have been implemented. New technologies and materials are being mastered, large construction and development companies have been formed. What seemed interesting yesterday may seem like a common occurrence today. Time sifts through works of architecture and allows us to look at them with fresh eyes. The Gazprom complex of buildings and structures was the "first sign" in the whole cascade of large public complexes of the 90s. The article presents the process of design and construction of this facility.

Keywords: Complex of buildings and structures of PJSC Gazprom, Mosproekt-1, Workshop-12; "SUlproekt", GAMA Industry, architecture, design, construction, innovative development, modern architecture of Russia.

References

1. Lapidus A. A. Organizational design and management of large-scale investment projects // М.: "Around the World", 1997. - 224 p.
2. RASPP. Top Turkish contractors in Russia, 09/17/21. URL: https://raspp.ru/business_news/Top-Turkish-contractors-in-Russia/
3. Mishina N. Urban planning stories of Mosproekt // Newspaper: "Evening Moscow", 12/28/07. URL: <https://vm.ru/news/41211-gradostroitelnye-istorii-mosproekta>
4. Esaulov G.V. Yakov Belopolsky // Moscow: Uley, 2009. – 271 p. – Text: direct.

Основные направления развития экологической архитектуры в Иране

Барекат Махназ

аспирант, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, 1042225015@pfur.ru

В данной статье рассматриваются основные направления развития экологической архитектуры в Иране. Приводятся конкретные примеры применения энергоэффективных и материалоемких объемно-планировочных решений при проектировании и строительстве многоквартирных жилых комплексов в крупных городах страны. Описываются приёмы использования «зелёных» технологий, таких как вертикальное озеленение, системы зелёных кровель и летних помещений.

Анализируется вопрос оптимального применения экологически чистых строительных материалов и утилизации отходов. В заключение делается акцент на переходе к использованию альтернативных источников энергии для создания экологически комфортной среды проживания.

Ключевые слова: экологическая архитектура, энергоэффективность, «зелёные» технологии, строительные материалы, утилизация отходов, альтернативная энергетика, экологический комфорт.

Введение

В настоящее время вопросы рационального использования природных ресурсов и снижения антропогенной нагрузки на окружающую среду становятся ключевыми при разработке стратегии развития любой отрасли, в том числе и строительной индустрии. Экологическая архитектура как комплексный подход к проектированию и возведению зданий с учётом принципов устойчивого развития приобретает всё большую актуальность и значимость.

Республика Иран как страна с древней цивилизацией обладает богатым опытом традиционного зодчества, учитывающего локальные климатические особенности и местные строительные материалы. В то же время интенсивные урбанизационные процессы последних десятилетий и рост мегаполисов поставили на повестку дня задачи формирования экологически выверенной городской среды. Государственная программа развития «зелёного» строительства до 2025 года определяет основные направления приложения современных экологических принципов в архитектуре и строительстве Ирана.

Цель данной статьи – проанализировать перспективы продвижения идей устойчивого развития в отрасли строительства Ирана через призму ведущих направлений экологической архитектуры.

Энергоэффективность, как краеугольный принцип экологической архитектуры

Одним из ведущих направлений развития «зелёного» строительства в Иране является повышение энергоэффективности зданий за счёт оптимизации объемно-планировочных и конструктивных решений. Согласно данным исследований, на долю жилого и коммерческого секторов приходится около 40% общего потребления первичной энергии в стране. В то же время более половины теплопотерь зданий обусловлено низким качеством ограждающих конструкций и отсутствием современных инженерных систем. Одним из приоритетных направлений является проектирование энергоэффективных фасадов, а также внедрение светопрозрачных ограждающих конструкций с повышенными теплоизоляционными свойствами. Широкое применение находят новые материалы, такие как стеклоблоки с низкоэмиссионными покрытиями и заполнители с улучшенными изоляционными характеристиками. Дополнительные энергосберегающие эффекты достигаются благодаря использованию переменной толщины наружных стен в зависимости от ориентации и микроклиматических условий.

Важное направление - усовершенствование систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха с применением рекуперации тепла, солнечных коллекторов, геотермальных насосов и возобновляемых источников энергии. Широкое распространение получают тепловые насосы, снижающие энергопотребление на 30-50% по сравнению с традиционными системами.

Материалы и методы

Для проведения анализа основных направлений развития экологической архитектуры в Иране был использован ком-

плексный подход, включающий в себя как теоретические исследования в области формирования принципов устойчивого проектирования и строительства, так и практический опыт внедрения «зелёных» технологий на реальных объектах.

В процессе теоретического анализа были проанализированы научные труды по вопросам энергоэффективности зданий, применению возобновляемых источников энергии, экологичным строительным материалам и «зелёному» дизайну. Особое внимание уделялось работам иранских учёных, затрагивающих специфику формирования экологической архитектуры в условиях страны.

Важным источником информации послужили официальные документы - Государственная программа экологизации строительного комплекса и ряд нормативных актов по вопросам энергосбережения и рационального использования ресурсов. Был также произведён анализ передового опыта проектирования и строительства многофункциональных жилых комплексов с применением «зелёных» решений в крупных городах - Тегеране, Исфахане, Ширазе. Изучались особенности применения возобновляемых источников энергии, систем вентиляции, отопления и освещения, материалов и технологий.

Полученные данные позволили систематизировать перспективные направления экологической архитектуры с учётом специфики строительного комплекса Ирана.

Результаты исследования

Многие аспекты проектирования и строительства жилых комплексов в Иране в последнее десятилетие претерпевали существенные изменения под влиянием идей устойчивого развития и экологизации [1]. Одним из перспективных направлений является оптимизация объёмно-планировочных решений зданий с целью максимального использования естественного освещения и вентиляции помещений [2].

Так, в ряде новостроек ведущих девелоперских компаний страны применяется проектирование с небольшими габаритами квартир и рациональным размещением наружных стен относительно сторон света [3]. Это позволяет существенно сократить потребление энергии на освещение и обеспечивает комфортные условия проживания. Дополнительный эффект достигается благодаря использованию сдвинутых, выступающих или врезанных объёмов, формирующих тенистые дворики [4].

Важное место в комплексе решений занимает применение энергосберегающих инженерных систем [5]. Так, на объектах в Тегеране и других крупных городах широко внедряются солнечные коллекторы для подогрева воды, фотоэлектрические панели и тепловые насосы. Это позволяет сократить потребление ископаемого топлива на 30-50% по сравнению с традиционными системами [7].

Одним из перспективных направлений является также развитие летних помещений - веранд, террас и патио [8]. Такие элементы позволяют расширить функциональные возможности жилых зданий, обеспечивая дополнительное пространство для отдыха жильцов и в то же время способствуя естественной вентиляции помещений [10].

Вертикальное озеленение стен - одно из наиболее перспективных «зелёных» решений, находящее всё более широкое применение при строительстве многоэтажных жилых комплексов крупных городов Ирана. Такое озеленение позволяет существенно снизить воздействие высоких температур на микроклимат улиц и в то же время улучшить эстетические характеристики застройки.

Одним из наиболее ярких примеров стал микрорайон в юго-восточной части Тегерана площадью более 15 гектаров. Здесь на фасадах 9- и 12-этажных жилых корпусов была создана сложная система вертикальных садов с использованием

более 15 видов адаптированных к местным условиям растений - от плюща и папоротника до разнообразных цветущих кустарников. Интенсивное озеленение позволило снизить температуру на фасадах на 8-10°C в жаркие летние месяцы и уменьшить суточные колебания на 5°C [1].

Подобные решения применялись и при строительстве элитного жилого комплекса в Исфахане, где на высоте до 12 этажей были высажены более 30 видов растений, включая декоративные травы и папоротники. Благодаря использованию специальных гидроизоляционных материалов и автоматизированной системе полива удалось создать максимально благоприятные условия для произрастания растительности даже в жарком климате долины Заянде-Руд [4].

Особенно широкое распространение находит вертикальное озеленение летних помещений многоэтажек - балконов, лоджий, поджий с открытыми стенами. В городе Шираз реализован проект благоустройства 9-этажного жилого дома, на всех балконах которого были высажены разнообразные средиземноморские растения, а фасады утеплены специальными панелями с разветвленной системой полива. Это позволило создать оазис зелени даже на высотных этажах и улучшить микроклимат.

Использование экологически безопасных и энергосберегающих строительных материалов является одним из ключевых направлений формирования устойчивой среды. В Иране активно внедряются инновационные решения в данной сфере.

Так, все большее распространение получают материалы на основе природных компонентов - цементы с добавками пемзы и золы, древесностружечные и камышитовые плиты. Проведенные исследования показали, что при их производстве выбросы CO₂ снижаются на 30-50% по сравнению со стандартными видами. Кроме того, благодаря лёгкости и прочности они позволяют сократить расход стали в несущих конструкциях зданий.

Важным трендом становится также широкое внедрение натуральных отделочных материалов - дерева, натуральных камней, глины. Так, в ряде проектов в Ширазе и Исфахане фасады выполнены из местных видов туфа и традиционного иранского кафеля, не содержащих вредных добавок.

Большое внимание уделяется организации сортировки и утилизации строительного мусора. В Тегеране на базе свалки инертных отходов построен завод по производству искусственных песчано-гравийных смесей, которые нашли широкое применение при благоустройстве.

Важным направлением развития экологической архитектуры Ирана является переход к использованию возобновляемых источников энергии. По оценкам экспертов, потенциал ветровой, солнечной и геотермальной энергии в стране позволяет обеспечить до 20% от общего объёма потребления.

На практике этот потенциал уже активно осваивается. Так, на юго-западе Ирана в провинции Хузестан на территории более 1000 га возведен один из крупнейших в мире солнечных парков мощностью 1000 МВт. Его возобновляемая выработка в год составляет 2000 ГВт*ч, позволяя годовыми экономиями топлива в 10 млн баррелей нефти [7].

В ряде городов, в том числе Тегеране и Эсфахане, активно внедряются индивидуальные и кластерные малые солнечные и ветряные электростанции. Так, в новом районе на севере Тегерана площадью 280 га мощность индивидуальных солнечных установок превысила 10 МВт [2]. Большое внимание уделяется созданию комфортной внутренней среды зданий. Для этого разрабатываются алгоритмы оптимального естественного освещения и вентилирования, тщательный подбор материалов отделки. Ведущие девелоперы страны оснащают проекты современными системами водоснабжения и очистки, кондиционирования с рекуперацией, а также зонами отдыха на крышах.

Обсуждение

Проведённое исследование позволяет сделать ряд важных выводов о перспективах развития экологической архитектуры в Иране.

Во-первых, последние годы отмечается активное продвижение идей устойчивого строительства и энергоэффективности в нормативных и методических документах. Однако на практике масштаб внедрения инновационных решений по-прежнему недостаточен для решения задач снижения антропогенной нагрузки и перехода к чистым источникам энергии.

В то же время, анализ передового опыта ряда девелоперских компаний показывает, что при наличии поддержки государства и ответственного подхода застройщиков внедрение многих «зелёных» технологий уже является рентабельным. Это касается оптимизации объёмно-планировочных решений, использования возобновляемых источников энергии, рационального подбора материалов.

Однако достигнутые успехи пока носят локальный характер и недостаточно влияют на общий уровень энергоэффективности фонда жилищно-гражданского хозяйства. Решение этой проблемы требует формирования системных стимулов как для застройщиков, так для конечных потребителей. Необходимо также расширять просветительскую работу среди населения по вопросам рационального энергопотребления и ресурсосбережения. Важную роль здесь может сыграть вовлечение местных сообществ и активистов в процесс популяризации экологически ответственного образа жизни. Перспективным направлением является также усиление научных исследований, направленных на разработку адаптированных к природно-климатическим условиям Ирана технологий и материалов. Это позволит обеспечить более эффективное формирование экологической среды с учётом локальных особенностей.

Достижение поставленных целей предполагает скоординированные усилия государства, научного сообщества и бизнеса. Одним из приоритетных направлений является расширение государственной поддержки разработки и внедрения инновационных технологий для строительного сектора.

Необходимо увеличить финансирование фундаментальных и прикладных исследований в вузах и научных центрах. Перспективны направления создания новых материалов для ограждающих конструкций с повышенными изоляционными характеристиками, разработки эффективных систем очистки и вторичного использования воды, утилизации строительных отходов.

Важным является стимулирование взаимодействия науки и бизнеса, в частности, содействие практической апробации перспективных решений на реальных объектах застройки. Необходимо механизм грантовой поддержки совместных проектов вузов и компаний-застройщиков. Стоит усилить требования к энергоэффективности и экологичности строящихся объектов, расширив действие соответствующих нормативов. Целесообразно ужесточение санкций за нарушение норм в области энергосбережения и охраны окружающей среды. Важным аспектом является развитие механизмов финансирования и стимулирования со стороны банковского сектора устойчивых проектов в сфере недвижимости. Государство должно способствовать выдаче кредитов и субсидированию процентных ставок под экологические проекты.

Заключение

Проведённое исследование позволило проанализировать основные направления развития экологической архитектуры в Иране и выявить перспективы их дальнейшего совершенствования.

Установлено, что приоритетными на сегодняшний день являются такие направления, как повышение энергоэффективности зданий за счет оптимизации объёмно-планировочных и конструктивных решений, внедрение энергосберегающих инженерных систем, использование возобновляемых источников энергии. Показано, что существенный экологический эффект дает применение «зелёных» технологий, таких как вертикальное озеленение, зеленые кровли, летние помещения. Проанализировано использование экологически чистых строительных материалов, рациональная утилизация отходов. Выявлено, что этим удается достичь снижения выбросов парниковых газов на 30-50% и экономии до 10 млн баррелей нефти в год.

Сделан вывод, что масштабное применение рассмотренных подходов позволит Ирану обеспечить до 20% потребления энергии за счет возобновляемых источников и значительно снизить антропогенную нагрузку. Однако для успешной реализации этих направлений требуется дальнейшее научно-техническое, организационное и финансовое содействие.

Литература

1. Dokuchaev V. A. Digital transformation: New drivers and new risks II 2020 International Conference on Engineering Management of Communication and Technology, EMCTECH 2020 - Proceedings, Vienna, 20-22 октября 2020. P. 9261544. DOI 10.1109/EM-CTECH49634.2020.9261544. - EDN VWIIZW.
2. Grozova D., Popchev I. Cyber-Physical-Social Systems for Big Data II XXI-st International Symposium on Electrical Apparatus and Technologies SIELA 2020, Bourgas, Bulgaria, 3-6 June 2020, IEEE, ISBN: 978-1-7281-4346-0
3. Hamdan M. A., Asada T., Hassan F. M., Warner B. G., Douabul A., Al-Hilli M. R. A., Alwan A. A. Vegetation Response to Re-flooding in the Mesopotamian Wetlands, Southern Iraq // Wetlands. - Springer, 2010. 359 p.
4. Schwab K. The Fourth Industrial Revolution, World Economic Forum. 2016. 192p., ISBN-13: 978-1-944835-01-9, ISBN-10: 194483501.
5. Tilaki M.J.M., Abdullah A., Bahauddin A., Marzbali M.H. An evaluation to identify the barriers to the feasibility of urban development plans: Five decades of experience in urban planning in Iran // Journal of Urban and Environmental Engineering. 2014. 1.e 1. № 8. P. 38-47.
6. Булгаков А.Г., Бузало Н.С., Ермаченко П.А. Параметрическая оптимизация фотобиологических архитектурных оболочек в условиях городской застройки // Строительство и реконструкция. 2015, № 2 (58) С.68-75.
7. Глинянова И.Ю. Экологический мониторинг рекреационных зон населенных пунктов (на примере поселка городского типа - Светлый Яр Светлоярского района Волгоградской области) // Инженерный вестник Дона, 2020, № 12. URL: ivdon.rnra/magazine/archive/N12y2020/6729
8. Докучаев В.А., Кальфа А.А., Маклачкова В.В. Архитектура центров обработки данных. М.: Горячая линия-Телеком, 2020. 240 с. ISBN 978-5-9912-0849-9. EDNBHARSE.
9. Каширипур М.М. Анализ планировочной структуры малых городов Ирана // Наука и техника. Строительство. 2014. Серия 2. № 5. С. 85-91.
10. Каширипур М.М. Некоторые особенности формирования архитектурно-планировочной структуры малых городов Ирана // Архитектура : сб. научных трудов. 2017. № 10. С. 83-89.
11. Лукьянов В.А., Стифеев А.И., Горбунова С.Ю. Научно обоснованное культивирование микроводорослей // Вестник Курской ГСХА. 2013. №9. С.55-57.

12. Ревякин С.А., Скопинцев А.В. Описание информационных связей «объекта» и «контекста» при экореконструкции техногенных городских ландшафтов // Инженерный вестник Дона. 2015. № 2. URL: ivdon.ru>ru/magazine/archive/ N2y2015/2897

13. Скопинцев А.В., Аль-Самаветли Али Хусейн Шани. Особенности формирования объектов экотуризма в водно-болотном ландшафте южного Ирака // Актуальные проблемы развития городов. Электронный сборник статей по материалам открытой V международной очно-заочной научно-практической конференции молодых ученых и студентов. Makeevka, ГОУ ВПО «ДонНАСА», 2021. С. 103-108

14. Скопинцев А.В., Аль-Самаветли Али Хусейн Шани. Особенности формирования объектов экотуризма в водно-болотном ландшафте южного Ирака // Актуальные проблемы развития городов. Электронный сборник статей по материалам открытой V международной очно-заочной научно-практической конференции молодых ученых и студентов. Makeevka, ГОУ ВПО «ДонНАСА», 2021. С. 103-108

15. Шеина С.Г., Белаш В.В., Даниленко А.А. Вертикальное озеленение как элемент экологизации жилых зданий // Инженерный вестник Дона, 2021, № 1. URL: ivdon.ru>ru/magazine/archive/ N1y2021/6762

16. Шеина С.Г., Белаш В.В., Даниленко А.А. Вертикальное озеленение как элемент экологизации жилых зданий // Инженерный вестник Дона, 2021, № 1. URL: ivdon.ru>ru/magazine/archive/ N1y2021/6762

The main directions of development of ecological architecture in Iran

Barekat Mahnaz

Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia

JEL classification: L61, L74, R53

This article discusses the main directions of the development of ecological architecture in Iran. Specific examples of the use of energy-efficient and material-intensive space-planning solutions in the design and construction of multi-apartment residential complexes in large cities of the country are given. The techniques of using "green" technologies, such as vertical landscaping, green roof systems and summer rooms, are described.

The issue of optimal use of environmentally friendly building materials and waste disposal is analyzed. In conclusion, the emphasis is on the transition to the use of alternative energy sources to create an environmentally comfortable living environment.

Keywords: ecological architecture, energy efficiency, "green" technologies, building materials, waste disposal, alternative energy, environmental comfort.

References

1. Dokuchaev V. A. Digital transformation: New drivers and new risks // 2020 International Conference on Engineering Management of Communication and Technology, EMCTECH 2020 - Proceedings, Vienna, October 20-22, 2020. P. 9261544. DOI 10.1109/EM-CTECH49634.2020.9261544. - EDN VVWIZW.
2. Grozova D., Popchev I. Cyber-Physical-Social Systems for Big Data // XXI-st International Symposium on Electrical Apparatus and Technologies SIELA 2020, Bourgas, Bulgaria, 3-6 June 2020, IEEE, ISBN: 978-1-7281-4346-0
3. Hamdan M. A., Asada T., Hassan F. M., Warner B. G., Douabul A., Al-Hilli M. R. A., Alwan A. A. Vegetation Response to Re-flooding in the Mesopotamian Wetlands, Southern Iraq // Wetlands. - Springer, 2010. 359 rub.
4. Schwab K. The Fourth Industrial Revolution, World Economic Forum. 2016. 192p., ISBN-13: 978-1-944835-01-9, ISBN-10: 194483501.
5. Tilaki M.J.M., Abdullah A., Bahauddin A., Marzbali M.H. An evaluation to identify the barriers to the feasibility of urban development plans: Five decades of experience in urban planning in Iran // Journal of Urban and Environmental Engineering. 2014. I.e. 1. No. 8. P. 38-47.
6. Bulgakov A.G., Buzalo N.S., Ermachenko P.A. Parametric optimization of photobiological architectural shells in urban development // Construction and reconstruction. 2015, No. 2 (58) P.68-75.
7. Glinyanova I.Yu. Environmental monitoring of recreational zones of settlements (using the example of an urban village - Svetly Yar, Svetloyarsk district, Volgograd region) // Engineering Bulletin of the Don, 2020, No. 12. URL: ivdon.rmr/magazine/archive/ N1y2020/6729
8. Dokuchaev B.A., Kalfa A.A., Maklachkova B.B. Data center architecture. M.: Hotline-Telecom, 2020. 240 p. ISBN 978-5-9912-0849-9. EDNBHARSE.
9. Kashiripur M.M. Analysis of the planning structure of small cities in Iran // Science and technology. Construction. 2014. Series 2. No. 5. P. 85-91.
10. Kashiripur M.M. Some features of the formation of the architectural and planning structure of small cities in Iran // Architecture: collection of articles. scientific works. 2017. No. 10. P. 83-89.
11. Lukyanov V.A., Stifeev A.I., Gorbunova S.Yu. Scientifically based cultivation of microalgae // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. 2013. No. 9. P.55-57.
12. Revyakin S.A., Skopintsev A.V. Description of information connections between "object" and "context" during the eco-reconstruction of technogenic urban landscapes // Engineering Bulletin of the Don. 2015. No. 2. URL: ivdon.ru>ru/magazine/archive/ N2y2015/2897
13. Skopintsev A.V., Al-Samavetli Ali Hussein Shani. Features of the formation of ecotourism objects in the wetland landscape of southern Iraq // Current problems of urban development. Electronic collection of articles based on the materials of the open V international internal-correspondence scientific and practical conference of young scientists and students. Makeevka, State Educational Institution of Higher Professional Education "DonNASA", 2021. pp. 103-108
14. Skopintsev A.V., Al-Samavetli Ali Hussein Shani. Features of the formation of ecotourism objects in the wetland landscape of southern Iraq // Current problems of urban development. Electronic collection of articles based on the materials of the open V international internal-correspondence scientific and practical conference of young scientists and students. Makeevka, State Educational Institution of Higher Professional Education "DonNASA", 2021. pp. 103-108
15. Sheina S.G., Belash V.V., Danilenko A.A. Vertical gardening as an element of greening residential buildings // Engineering Bulletin of the Don, 2021, No. 1. URL: ivdon.ru>ru/magazine/archive/ N1y2021/6762
16. Sheina S.G., Belash V.V., Danilenko A.A. Vertical gardening as an element of greening residential buildings // Engineering Bulletin of the Don, 2021, No. 1. URL: ivdon.ru>ru/magazine/archive/ N1y2021/6762

Исследование прочности бетона, полученного методом замещения цемента нанопорошком из остатков строительного производства

Горшков Александр Сергеевич

аспирант Департамента строительства, ассистент Департамента архитекторы Инженерной академии Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», gorshkov-as@rudn.ru

Горшкова Елена Станиславовна

старший преподаватель, Департамента архитекторы Инженерной академии Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», gorshkova-es@rudn.ru

В данной статье авторами описаны исследования по бетону класса В22,5 с добавками из минерального порошка в разном процентном соотношении. Минеральный порошок получен путем измельчения строительных остатков и брака, полученного в результате изготовления и транспортировки кирпичей. Для проведения исследования применялся Цемент М500 (портландцемент) и минеральный порошок отечественного производства. Минеральный порошок выполнял роль структурирующей добавки. Исследования производились в соответствии с ГОСТ Р ИСО 22309-2015. Для изготовления минерального порошка (нанопорошка) использовалась планетарная мельница РМ-400. Анализ структуры полученного порошка проводился на растровом электронном микроскопе высокого разрешения JEOL JSM-6480LV, позволяющем выполнять качественный и количественный анализ состава структур с использованием метода энергодисперсионной спектроскопии. Испытания на сжатие проводились на установке «Пресс лабораторный с интерфейсным блоком». Исследования производились в соответствии с ГОСТ РФ.

Ключевые слова: бетон, цемент, минеральный порошок, наночастицы, нагрузка, прочность, разрушение.

Введение.

Важнейшим направлением в современном строительстве является развитие новых прогрессивных технологий, новых инновационных материалов. Однако, с развитием нового остро встает проблема утилизации отходов и брака строительного производства. Данная проблема также требовала инновационного решения.

Проведя ряд предварительных исследований и изучив существующую научную литературу, авторы исследования пришли к выводу, что использование нанопорошков, полученных в результате переработки строительных отходов, брака производства и отходов транспортировки, в бетонах будет целесообразно для решения вышеуказанной проблемы.

В данной статье авторами приведен анализ результатов экспериментов по бетону класса В22,5 с добавкой из минерального нанопорошка, полученного в результате измельчения кирпича ШБ-5.

Вначале рассмотрим теоретическую часть исследования без основ которой невозможна подготовка и проведение научных экспериментов.

Так, бетон - это искусственный каменный материал, который получают в результате формирования и затвердевания рационально подобранной, тщательно перемешанной и уплотненной смеси минерального вяжущего вещества, воды, заполнителей и в необходимых случаях специальных добавок. Смесь указанных компонентов до начала ее затвердевания называется бетонной смесью [2].

Технические характеристики заливаемых смесей такие, как прочность, плотность, удобоукладываемость и другие характерны для всех классов и марок бетонов, применяемых в строительстве конструкции разных типов и уровней сложности [3].

В ряде случаев бетон может иметь в составе специальные добавки, а также не содержать воды (например, асфальтобетон).

Существуют множество разных видов бетона, которые соответствуют разнообразным целям и назначениям и различаются между собой составом и технологическими характеристиками. Добавление специальных добавок в бетонную смесь позволяет получить новые виды бетонов, разработка и применение которых актуальны до сих пор [4].

Самыми используемыми и изученными являются комплексные добавки (или модификаторы), которые придают бетонной смеси сразу несколько дополнительных свойств:

- суперпластификаторы.
- ускорители набора прочности.
- регуляторы подвижности.
- добавки с противоморозным эффектом.
- модификаторы, улучшающие самоуплотняемость.

Среди бетонов, которые относятся к новым, активно внедряющимся видам бетона, следует выделить фибробетон, содержащий в составе микроарматуру выполненной в виде стальных тонких проволок с загнутыми концами, называемую фиброволокнами или фибрами.

Фибробетоны применяют в сборных и монолитных конструкциях, работающих на знакопеременные нагрузки.

Также, можно выделить следующие инновационные материалы и разработки:

– *биобетон*;

Биобетон - ноу хау в строительной промышленности? пока проходят лабораторные исследования. Применения биобетонных смесей в будущем должно благоприятно отразиться на состоянии атмосферного воздуха в городе, поскольку предполагается, что он будет поддерживать естественные процессы очистки и циркуляции, а также пополняет запасы кислорода [4].

- *углеродные нанотрубки*;

Углеродная нанотрубка – это цилиндрическая молекула, состоящая из одних лишь атомов углерода. Имеет диаметр около 1 нанометра и длину от одного до сотен микрометров. Внешне выглядит как свернутая в цилиндр графитовая плоскость.

- *наношунгит*;

Шунгит - необычная углеродсодержащая порода. Её необычность – в структуре и свойствах шунгитового углерода, и характера его взаимодействия с силикатными компонентами цемента. Уникальные свойства камню шунгиту придают фуллерены - молекулы, состоящие из нескольких десятков атомов углерода. Единственное месторождение шунгита в России находится в Кижях [5].

- *наноглина* [6];

- *нанокремнезем* [7];

- *наносиликаты* [7];

Недостатком всех перечисленных добавок является строгое соответствие использования того или иного суперпластификатора с конкретным цементом. Необходимы дополнительные дорогостоящие исследования, прежде чем приступать к его использованию в крупных бетонных работах. Также необходимы долговременные испытания на экологичность применяемых добавок в том числе следует установить какое влияние они окажут на экосистему и на здоровье человека [5].

Традиционно бетон состоит из 4 основных компонентов:

- цемент;
- щебень, который выполняет роль крупного заполнителя;
- песок, выполняющий роль мелкого заполнителя;
- вода.

Нанобетон – разновидность бетона, получаемого с применением нанотехнологий – добавлением специальных добавок – наноинициаторов, которые существенно улучшают физические качества бетона. Они увеличивают его механическую прочность.

Наноинициаторы, взаимодействуя с цементом, кристаллизуются, армируют бетон и на молекулярном уровне изменяют его структуру. Когда наноинициаторы взаимодействуют с цементом, они кристаллизуются, армируя бетон и на молекулярном уровне изменяя его структуру. Исходя из этого, требования по армированию конструкций при использовании наноинициаторов снижаются.

Наноинициаторы также повышают сцепление бетона с металлом, при этом они на молекулярном уровне взаимодействуют даже со слоями, подвергшимися коррозии.

Соответственно применение нанобетона возможно в двух направлениях: в качестве материала для реконструкции старых сооружений и для возведения новых зданий [8].

Также необходимо рассмотреть такое важное определение в инновационных технологиях применения бетона, как асфальтобетон.

В настоящее время асфальтобетон является наиболее распространенным материалом для строительства автомо-

бильных дорог с твердым покрытием. Важнейшим составляющим асфальтобетона является асфальтвяжущее вещество - бинарная система, состоящая из битума как среды и минерального порошка как дисперсной фазы.

Минеральные порошки имеют развитую удельную поверхность, в связи с чем являются структурообразующим компонентом асфальтобетона, от качества которого зависят технические и эксплуатационные характеристики дорожного полотна [9].

При заливке образцов применялись следующие составляющие:

- цемент ПЦ500 ($R_c=50\text{МПа}$)
- щебень рядовой, (фр. 20–40 мм, насыпная плотность $\rho_{нщ}=1390\text{ кг/м}^3$);
- песок сухой кварцевый, (фр.0–2,5мм, насыпная плотность $\rho_{нп}=1500\text{ кг/м}^3$);
- вода пресная.

В качестве структурирующей добавки был добавлен минеральный порошок (МП).

В качестве исходного порошка был выбран продукт тонкого помола. Помолу подвергался крупно дробленый кирпич: шамотный кирпич ШБ-5 (ГОСТ 8509-2015 (ОСТ 3688 и 3689)).



Рисунок 1 – Используемый кирпич ШБ5

При производстве минеральных порошков важно учитывать форму частиц, так как от нее зависит степень прилегания частиц друг к другу, площадь контактной поверхности и, следовательно, сила аутогезионного взаимодействия.

Таблица 1

Описание планетарной мельницы РМ-400

Вес шарика	1,5 г из WC
Размер шарика	5 мм в диаметре
Объем чаши	250 мл



Рисунок 2. Планетарная мельница РМ-400

Общеизвестный факт, что адгезия обуславливается силами взаимодействия молекул, т. е. силами сцепления разнородных молекул, атомов, ионов, функциональных компонентов, находящихся в поверхностных слоях контактирующих тел.

Помол производился на планетарной мельнице РМ-400 (см. рисунок 2).



Рисунок 3. Образцы измельченного кирпича

Таблица 2
Химический состав МП (в %)

Na	Mg	Al	Si	K	Ca	Ti	Mn	Fe	Су мм а
0,0	0,5	38, 6	47, 9	1,6	0,7	2,1	0,0	8,6	100

Наличие большого количества кремния определяет величину адгезии, т.е. прочность в системе «бицемент - минеральный порошок».

Для проведения оценки содержания элементов авторы исследования применили электронно-зондовый микроанализ на растровом электронном микроскопе Hitachi SU8010.

Кроме того, при проведении эксперимента использовали приставку - энергодисперсионный спектрометр (ЭДС) X-max N80 с предварительно откалиброванной энергетической шкалой. Электронно-зондовый микроанализ образцов проводили, руководствуясь ГОСТ Р ИСО 22309-2015.

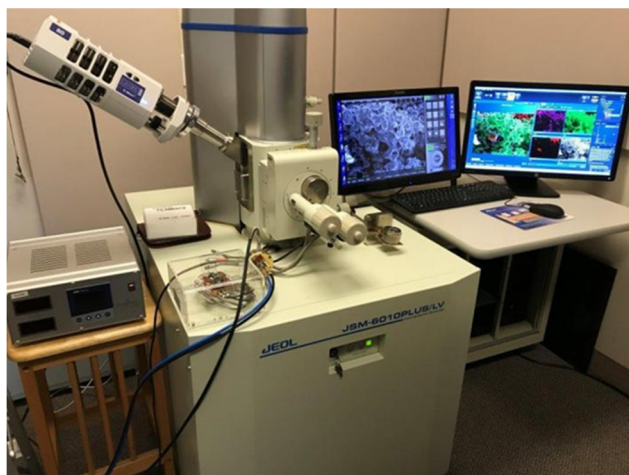


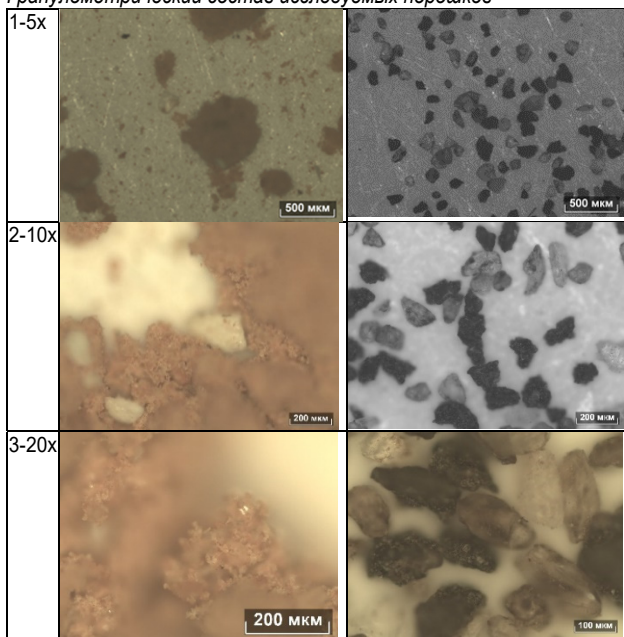
Рисунок 4. Энергодисперсионный спектрометр (ЭДС) X-max N80

Минеральный порошок представляет собой продукт тонкого помола (нанопорошок: 70% частиц - меньше 3 мкм).

Полученные результаты – неоднородны, что видно на фотографиях, полученных с помощью электронного микроскопа.

Гранулометрический состав и удельная поверхность минеральных порошков характеризуют степень их диспергирования. Гранулометрический состав обычно задается с помощью функций распределения частиц по фракциям.

Таблица 3
Гранулометрический состав исследуемых порошков



На представленном ниже рисунке приведены результаты измерения размеров частиц МП. После помола в планетарной мельнице РМ-400 мы можем утверждать, что получен минеральный порошок имеет наноразмер. Получившийся график «построил» компьютер мельницы РМ-400.

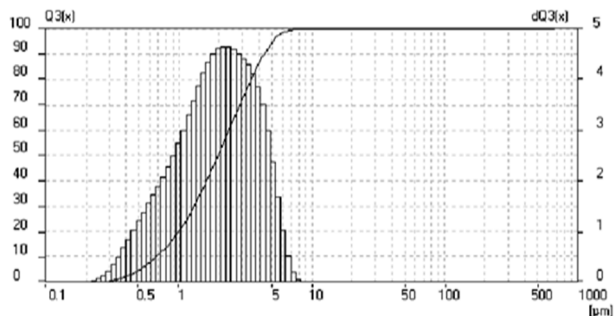


Рисунок 5. Результаты измерения и распределения частиц

К геометрическим параметрам минеральных порошков помимо гранулометрического состава и размера частиц также следует относить и форму индивидуальных частиц.

При проведении исследования были залиты и испытаны на прочность образцы – кубики со стороной 70 мм.

Образцы без добавления нанопорошка (далее – эталон) и образцы с содержанием нанопорошка 30% и 50% соответственно. Расчет производился для бетона класса В22.5.

Для проведения научных испытаний на сжатие авторами исследования использовалась установка «Пресс лабораторный с интерфейсным блоком» (см. рисунок 6)

Данный пресс оснащён рамой и датчиком на 1500кН, что является самым распространенным решением для испытания бетона, цементных растворов и других строительных материалов. Рабочая область имеет верхнюю компрессионную плиту на шарнирной опоре, которая гарантирует наилучшее прилегание к образцу. Это необходимо для равномерного распределения нагрузки по всей поверхности образца во время испытания. При этом разрушение образца будет являться корrekтным, а результаты испытания – верными.

Посредством давления масла поршень начинает движение вверх и через металлические проставки и нижнюю компрессионную плиту передаёт давление на испытываемый образец.

При работе с тачскрином выбираем «Тест на сжатие», и попадаем в меню текущего испытания. Задаём нужные параметры: наименование испытания, постоянную скорость и единицу отображения данного параметра, начало нагружения, процент потери прочности образца, при котором пресс остановит испытание, а также площадь образца, задав линейные размеры залитого образца (см рис. 6) [10].



Рисунок 6. Установка Пресс лабораторный с интерфейсным блоком

Полученные результаты представлены на рисунке 7:

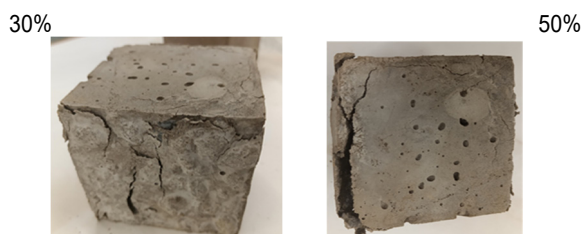


Рисунок 7. Образцы после испытаний

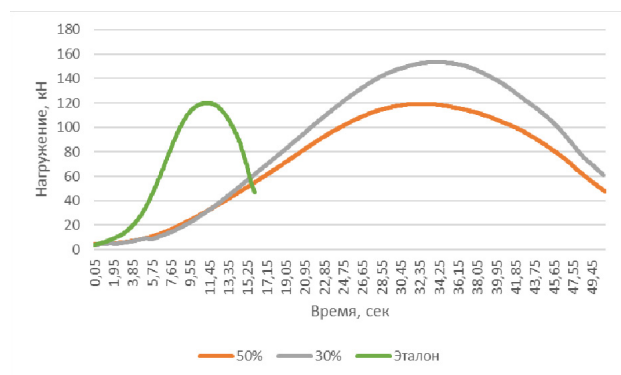


Рисунок 8. График нагружения эталона и образцов с минеральным порошком ШБ5

Результаты проводимых испытаний представлены в таблице:

Таблица 4
Результаты испытаний

	Белый 30%	Белый 50%	Эталон
Нагрузка (кН)	153.465	121.295	119.332
Напряжение(МПа)	32.261	25.078	21.008

По результатам лабораторных испытаний, авторами научного исследования, установлено следующее.

- 1) Показатель прочности получился высоким у обоих образцов по сравнению с эталоном;
- 2) Увеличилась и кинетика роста прочности. Однако, образец с 30% содержанием минерального порошка показал результат выше, чем образец с 50% содержанием МП;
- 3) Установлено, что его введение в бетонную смесь увеличивает прочностные характеристики бетона;
- 4) Показатели прочности бетона при расходе МП 30 % увеличились по отношению к эталонной прочности до 28 %.

На основе полученных данных, было принято решение продолжить исследования и испытать образцы с другим процентным соотношением минерального порошка.

Литература

1. Баженов Ю.М. Технология бетона: Изд-во АСВ, 2011 - 528 с.
2. Общие сведения о бетоне и классификация [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://автобетонн.рф/obshchie-svedeniya-o-betone/> – Дата последнего обращения 10.01.2024 г.
3. Бахташ К.Н., Абдрахманов У.К. Исследование возможности повышения качества бетона введением модифицирующих добавок // Молодой ученый. 2020. № 22 (312). С. 91-94.
4. Машукова А.И., Матвеев С.Ф. Новые разновидности бетона // Science Time. 2015. № 4 (16). С. 485-487.
5. Кузьмина, В. П. Перспективы применения нанотехнологий в строительстве. // Технологии бетонов. 2009. №11-12. С. 46-48.
6. A. Hakamy, F. U. A. Shaikh, and I. M. Low, "Characteristics of nanoclay and calcined nanoclay-cement nanocomposites," Composites Part B: Engineering, vol. 78, pp. 174–184, 2015
7. A. Khaloo, M. H Mobini, and P. Hosseini, "Influence of different types of nano-SiO₂ particles on properties of high-performance concrete," Construction and Building Materials, vol. 113, pp. 188–201, 2016.
8. Нанобетон [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://втораяиндустриализация.рф/nanobeton/> – Дата последнего обращения 10.01.2024 г.
9. Копылов В.Е. Применение минеральных порошков из местного сырья для производства асфальтобетонов в условиях Республики Саха (Якутия): автореф. дисс. на соиск. уч. степ. канд. тех. наук. Улан-Удэ, 2016. 21 с.
10. Обзор «Автоматического пресса Matest C041N» для испытания бетонных и цементных образцов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://globaltest.by/news/stati/obzor-avtomaticheskogo-pressa-matest-c041n/> – Дата последнего обращения 10.01.2024 г.

Investigation of the strength of concrete obtained by cement replacement with nanopowder from construction residues.
Gorshkov A.S., Gorshkova E.S.
Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba
JEL classification: L61, L74, R53

In this article, the authors describe studies on concrete of class B22.5 with additives from mineral powder in different percentages. The mineral powder is obtained by grinding building residues and scrap resulting from the manufacture and transportation of bricks. M500 cement (Portland cement) and mineral powder of domestic production were used for the study. The mineral powder served as a

structuring additive. The research was carried out in accordance with GOST R ISO 22309-2015, and on the basis of the equipment of the RUDN Engineering Academy. The RM-400 planetary mill was used for the manufacture of mineral powder (nanopowder). The analysis of the structure of the obtained powder was carried out using a high-resolution scanning electron microscope JEOL JSM-6480LV, which allows performing qualitative and quantitative analysis of the composition of structures using the method of energy dispersion spectrometry. Compression tests were carried out on the installation "Laboratory press with interface unit".

The relevance of the study is confirmed, among other things, by the fact that modern construction is unthinkable without concrete. So, 2 billion. m³ per year is the global volume of its use today. At the same time, concrete is one of the most massive building materials, largely determining the level of development of civilization [1].

Keywords: concrete, cement, mineral powder, nanoparticles, loading, strength, fracture

References

1. Bazhenov Y.M. Concrete Technology M.: ACV Publishing House, 2011, 528 p.
2. General information about concrete and classification [Electronic resource]. – Access mode: <https://автобетон-нн.рф/obshchie-svedeniya-o-betone/> – Access date: 10.01.2024.
3. Bakhsh K.N., Abdrakhmanov O.K. Study of the possibility of improving the quality of concrete by introduction // A young scientist. 2020. No. 22 (312). pp. 91-94.
4. Mashukova A.I., Matveev S.F. New varieties of concrete // Science Time. 2015. No. 4 (16). pp. 485-487.
5. Kuzmina, V. P. Prospects for the use of nanotechnology in construction. // Concrete technologies. 2009. No. 11-12. pp. 46-48.
6. A. Hakamy, F. U. A. Shaikh, and I. M. Low, "Characteristics of nanoclay and calcined nanoclay-cement nanocomposites," *Composites Part B: Engineering*, vol. 78, pp. 174–184, 2015
7. A. Khaloo, M. H Mobini, and P. Hosseini, "Influence of different types of nano-SiO₂ particles on properties of high-performance concrete," *Construction and Building Materials*, vol. 113, pp. 188–201, 2016
8. Nanobeton [Electronic resource]. – Access mode: <https://втораяиндустриализация.рф/nanobeton/> – Access date: 10.01.2024.
9. Kopylov V.E. The use of mineral powders from local raw materials for the production of asphalt concrete in the Republic of Sakha (Yakutia): the author's abstract. diss. for the academic degree. Candidate of Technical Sciences. Ulan-Ude, 2016. 21 p.
10. Overview of the "Matest C041N Automatic Press" for testing concrete and cement samples [Electronic resource]. – Access mode: <https://globaltest.by/news/stati/obzor-avtomaticheskogo-pressa-matest-c041n/> – Access date: 10.01.2024.

Социально-инклюзивный подход к дизайну предметной среды земельных участков в районах массовой жилой застройки

Дорофеева Наталья Николаевна

доцент «Высшей школы архитектуры и градостроительства», Тихоокеанский государственный университет, artdnn@bk.ru

В статье рассматриваются вопросы эволюционного подхода к организации безбарьерной среды, в частности, социальной адаптации территорий общего пользования в районах массовой жилой застройки. Исследуется ход развития требований к доступной среде для маломобильных групп населения, выдвигается точка зрения о характере новых шагов в данной области. Особое внимание уделяется первичной социальной ячейке городской среды – придомовой территории, социальная организация которой находится не на должном уровне, тогда как к крупным территориям общего пользования внимания уделяется в значительно большей степени. Затронуты такие аспекты социализации дворовых территорий многоквартирных жилых домов как: инклюзивность, вариативность элементов оборудования и дворового пространства, использование средств универсального дизайна, не исключая ассистивных технологий в формировании доступной среды. В статье приведены примеры организации комплекса функциональных модулей для полноценного обустройства придомового участка многоквартирного жилого дома. Обозначены положительные факторы применения социально-инклюзивного подхода к открытым придомовым пространствам. Определена необходимость для внедрения данного подхода в формирование устойчивой городской среды.

Ключевые слова: доступная среда, социально-инклюзивный подход, универсальный дизайн, придомовая территория

Изучая проблемы доступности среды для маломобильных групп населения, не приходится сомневаться в их актуальности. Около одного миллиарда населения Земли имеет инвалидность, сто миллионов из этой группы – дети. По данным ВОЗ в Российской Федерации инвалидов насчитывается порядка 12 миллионов, 700 тысяч из них составляют дети. Все они, в первую очередь, испытывают трудности в физическом плане.

Изначально в нормативной литературе речь шла только о *безбарьерности среды* – отсутствии физических препятствий в окружающей среде, в которой свободно могут передвигаться и осуществлять необходимые действия люди с ограниченными возможностями здоровья. В первые годы максимум, на что могли рассчитывать инвалиды в среднестатистическом городе, это пандусы, парковочные места для транспорта инвалидов и тактильные дорожки для незрячих. При этом в большинстве Российских городов и пандусы, и тактильная информация не всегда отвечает нормативным требованиям. Еще менее развита система визуальной информации и навигации в жилой среде. Практически никак не учитываются потребности граждан с когнитивными, ментальными особенностями и неврологическими отличиями здоровья.

Права инвалидов в организации городской среды, представленные Конвенцией ООН 2006 года, стали учитываться в законодательном порядке во многих странах мира и постоянно расширяются относительно заложенных норм. В 2015 году в России вступил в действие федеральный закон «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Доступная среда». Круг людей, нуждающихся в заботе со стороны государства, значительно расширился. Кроме вопросов безбарьерности, вопросы доступности стали не менее значимыми.

Доступная среда – среда, позволяющая вести независимый образ жизни маломобильной группе населения (МГН), к которой относятся родители с детьми, дети младшего возраста, беременные женщины, люди старшего и преклонного возраста, а также жители, временно утратившие трудоспособность. На этом этапе внимание государства обратилось не только к физической составляющей городской среды, но и к организации системы навигации и информации.

Навигационная система – элементы среды, предназначенные для ориентации в городском и интерьерном пространстве. Ранее система включала тактильные покрытия и информацию, выполненную шрифтом Брайля, предназначенную для облегчения самостоятельного передвижения слабовидящих и незрячих людей. В настоящее время этому вопросу уделяется гораздо больше внимания, учитывая интересы и других категорий граждан.

Создание комфортной среды, доступность услуг системы обслуживания, образования, отдыха стало связываться с предметной средой открытых и интерьерных пространств. Впервые в справочной и нормативной литературе появился официальный термин «Универсальный дизайн».

Универсальный дизайн – предметный дизайн, который предусматривает доступность элементов городской среды не только для граждан с ограниченными возможностями здоровья, но и для остальных категорий граждан. Универсальный дизайн предметной и информационной среды не требует специальных приспособлений и адаптации, он предназначен для обслуживания всех граждан, начиная от места проживания,

транспортной инфраструктуры, системы социально-бытового обслуживания, образовательных, медицинских учреждений и мест приложения труда. По каждому из перечисленных факторов существуют Своды Правил (СП) с информацией по формированию доступной среды.

Изменения в нормативной документации по отношению к различным категориям граждан, нуждающихся в адапционных мероприятиях среды, отразилось в одном из последних Сводов Правил. Эти изменения коснулись и адресности социальных групп: если ранее СП адресовались только инвалидам, позже – инвалидам и маломобильным группам населения, то сейчас название документа звучит как «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения». В данном своде правил к маломобильным гражданам были отнесены кроме инвалидов, беременных женщин, родителей с маленькими детьми, пожилых людей, граждане с багажом и колясками, ранее не входившие в состав маломобильной группы населения.

Задачи, связанные с проблемами безбарьерности и доступности городской среды, постепенно решаются. Хотя, при этом, новые и актуализированные нормативные требования по организации доступной среды по-прежнему в основном касаются физической доступности и информационно-навигационной системы объектов целевого посещения, социальных объектов и мест проживания инвалидов и МГН.

К сожалению, в процессе работы над формированием доступной среды из зоны внимания также выпала проблема, связанная с не менее значительной по численности группой, нуждающейся в помощи и социальной поддержке. Это граждане, не имеющие сложностей со здоровьем, но испытывающие трудности в отношении возможности пользования инфраструктурой города. К данной категории можно отнести специфическую социальную группу трудовых мигрантов и представителей этнических меньшинств, не владеющих языком принимающей страны, имеющие отличающийся менталитет. Также требует внимания группа людей, оказавшихся в сложной жизненной ситуации. Для данной категории граждан в настоящее время практически никаких средств адаптации среды не предусмотрено.

Стратегия развития государственных программ по защите прав инвалидов и других маломобильных групп населения безусловно работает и идет в правильном направлении. Но в настоящее время наступает необходимость определения новых целей и постановки актуальных задач. Если в достаточно полной мере определен круг внимания к маломобильным группам населения, то стали хорошо видны проблемы, относящиеся в части комфортности среды жизнедеятельности собственно ко всему населению. Решая проблемы доступности для маломобильных граждан, нельзя упускать из вида, что обычные люди так же нуждаются в среде, удобной, безопасной и комфортной во всех отношениях. Вероятно, наступает такое время, когда делить людей на группы и категории не только неэтично, но и вредно для устойчивого развития среды обитания. Следующий шаг в создании комфортной доступной среды это движение в сторону универсального дизайна, который должен обеспечить максимальную доступность и инклюзивность среды.

Инклюзивная среда – это среда для всех категорий граждан и на все случаи жизни, это среда равных возможностей всех её элементов, предметов и услуг. Инклюзивный подход к дизайну предметной городской среды в первую очередь должен начинаться с дизайна мест проживания и мест общего пользования в открытых городских пространствах. Специфические элементы предметной среды, предназначенные именно для инвалидов, не исключают ассистивности устройств.

Ассистивные или вспомогательные технологии относятся к производству адаптивных, реабилитационных устройств, предназначенных для создания большей мобильности, безопасности

и самостоятельности в повседневной жизни для людей с ограниченными физическими и ментальными возможностями. Чаще всего ассистивные технологии применяются в инженерном оборудовании и элементах интерьерного обустройства зданий и сооружений. Применение ассистивных технологий основано на принципе «Разумное приспособление», выдвинутого Конвенцией ООН в 2006 году. Данный принцип применяется по необходимости в конкретных случаях для соблюдения прав инвалидов наравне с другими категориями граждан.

Еще одна проблема, которая требует решения, это предметный дизайн обустройства земельных участков и территорий общего пользования. Особенно это касается районов массовой жилой застройки. Если универсальному дизайну устройств и деталей интерьеров общественных зданий уделяется достаточное внимание, то в значительно меньшей степени оно обращено к предметной среде открытых городских пространств, в частности, к придомовым территориям. К благоустройству двора многоквартирного жилого дома на сегодняшний день пока сложно применить термин «Универсальный дизайн». Своды правил по организации доступной среды регламентируют в основном организацию транспортно-пешеходной и информационной системы. Безусловно, данные аспекты безбарьерности крайне важны и необходимы особенно для маломобильных групп населения. Но для жителей дома придомовая территория – это не только парковки для инвалидов, пандусы, площадки для отдыха на пешеходных маршрутах.

Правила универсального дизайна нельзя применять однотипным образом для всех без различия градостроительных ситуаций. Подход к каждой площадке должен быть сугубо индивидуальным. Перед началом проектирования системы благоустройства территории необходим тщательный анализ ситуации, начинающийся с общения с потенциальными жителями новостроек, а также существующих жилых домов, нуждающихся в адаптации придомовых участков. Это требуется для того, чтобы составить представление об особенностях окружающей застройки и о потребностях жильцов. Для оптимизации проектного предложения следует также проанализировать маршруты движения по придомовому участку, а также транзитное следование жителей на прилегающих территориях. Кроме градостроительной ситуации необходимо оценить характер рельефа, наличие и качество зеленых насаждений, степень освещенности или затененности участка и другие природные характеристики. В частности, сложный рельеф не только потребует специального оборудования для МГН, но и может послужить для организации двухуровневого пространства, устройства горок, стен, лазательных физкультурно-игровых устройств.

Придомовые участки в районах массовой жилой застройки и даже застройки повышенного уровня комфортности, обеспечивают минимальное количество требуемых адаптивных мероприятий. Как правило, они ограничиваются стандартным набором физкультурных или спортивных, игровых комплексов и площадок спокойного отдыха. Из перечня площадок исключены зоны для активных занятий жителей старшего возраста. Практически никак не задействована для отдыха на свежем воздухе работающее население. Игровая функция для детей младшего и среднего возраста ограничена только развлекательным и оздоровительным направлением.

Земельные участки должны быть рассчитаны на пребывание, развлечения, активные и спокойные игры не только детей младшего возраста, но и подростков, и старших членов семьи. Кроме этого дворовая площадка должна предусматривать возможность использования как здоровыми гражданами, так и людьми с ограниченными физическими возможностями. Необходимо включать в состав оборудования дворовых площадок элементы развивающего умственные способности, стремление к творческой деятельности интерактивного характера.

Другими словами, придомовую территорию и другие участки общего пользования необходимо адаптировать для всех категорий граждан, создать инклюзивную среду.

Функционально-планировочное решение основывается на возрастном составе и особенностях контингента:

площадки для инвалидов с проблемами опорно-двигательного аппарата оснащаются игровым оборудованием, позволяющим пользоваться всеми игровыми элементами детям на инвалидных колясках;

площадки для детей с проблемами по зрению. Оборудование маркируется тактильными покрытиями для незрячих;

площадки для детей с отставанием психического развития оснащаются развивающим оборудованием и устройствами для развития моторики рук;

площадки для детей с проблемами сосудистой системы и вестибулярного аппарата – оснащаются «ходилками», «лазальками» и т.п.

Комплекс оборудования системы благоустройства для жителей дома не исключает возможности тихого и активного отдыха, занятий по интересам. Каждый вид отдыха, подразумевая основную функцию, не исключает возможности ее интерпретации или трансформации в схожую. Оборудование комплекса придомового участка условно можно подразделить на модули:

Игровой модуль – многофункциональный игровой комплекс, в котором основная игровая функция совмещается с функциями активного отдыха и физической культуры, с функцией образовательного, познавательного и развивающего характера, с различными функциями, включающими развитие вестибулярного аппарата, тактильное и цветное восприятие, моторику рук.

Физкультурно-спортивный модуль – физкультурные и спортивные площадки, воркаут (тренажерная площадка с турниками), шведскими стенками, рукоходами, другими комплексами для уличной гимнастики.

Развивающий модуль – адаптированные площадки для детей, которые могут использовать все дети. Отличие адаптированных площадок с обычным или типовым оборудованием заключается в несколько увеличенных габаритах оборудования для инвалидов-колясочников, доступные уклоны подъездов (5-8%), а для слабовидящих и незрячих – тактильные покрытия и маркировка оборудования с использованием цвета и шрифтов Брайля.

Модуль для занятий по интересам – площадки для различных хобби. Здесь могут размещаться оборудованные места для настольных игр, общения, уединенного отдыха, для занятий садоводством, дизайнерским творчеством.

Заключение

Главная цель социальной адаптации для всех и каждого обитателя многоквартирного жилого дома – обеспечение равных прав и возможностей, отсутствие не только физических, но и социальных барьеров.

Привлечение жильцов дома к отдыху на открытом воздухе не только благотворно скажется на состоянии их здоровья. Общение, обмен жизненным опытом и вовлечение горожан в общественную жизнь сообщества, активное участие в благоустройстве территории жилого комплекса приведут к осознанию общности интересов, повысят социальную активность.

Многообразие и инклюзивность среды придомового обустройства будет способствовать полноценной жизни людей вне зависимости от возраста, состояния здоровья, национальности и других характеристик.

Тщательная предпроектное исследование и анализ градостроительной ситуации обеспечит максимальное удовлетворение потребностей всех пользователей придомового пространства. Общие интересы жителей приведут к повышению уровня безопасности и доверия к соседям.

Инвестиции в подобный социализированный комплекс мероприятий окупится повышением уровня комфортности жизни граждан не только отдельных единиц массовой жилой застройки, но и в конечном итоге не может не сказаться в положительном ключе на повышении уровня устойчивости развития городских сообществ и всей городской среды в целом.

Литература

1. Анисимова Л. В. Городской ландшафт. Социально-экологические аспекты проектирования: Учеб. пособие. - Вологда: ВоГТУ, 2022. -192 с.

2. Иконников А. В. Эстетические ценности предметно-пространственной среды / М: Стройиздат, 1990.-334с.СП 59.13330.2020 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001

3. Инклюзивный город: безбарьерная среда для всех жителей, включая людей с особенностями и маломобильных лиц. <https://blog.ldn500.ru> (дата обращения 20.01.2024)

4. Лебедева Е. В. Социально-инклюзивная городская среда как социологическая категория: возможности интерпретации и оценки. Журнал Белорусского гос. ун-та. Социология. 2020; 1:102-109 <https://elib.bsu/bu> (дата обращения 20.01.2024)

5. Михеева Е. С., Дорофеева Н. Н. Навигация в городской среде как компонент системы сопутствующего обслуживания на примере города Хабаровска. Научно-аналитический журнал Инновации и инвестиции. 2021; 12:193-198

6. Мороз Тома. Инклюзия и доступная среда в общественных пространствах. <https://softculture.cc> (дата обращения 20.01.2024)

7. Шимко В. Т. Комплексное формирование архитектурной среды. Книга 1 «Основа теории». В. Т. Шимко / МАРХИ.: СПЦ-принт, 2000.-108с.

Socially inclusive approach to the design of the subject environment of land in areas of massive residential development

Dorofeeva N.N.

Pacific State University

JEL classification: L61, L74, R53

The article discusses the issues of an evolutionary approach to the organization of a barrier-free environment, in particular, the social adaptation of public areas in areas of mass residential development. The progress of the development of requirements for an accessible environment for people with limited mobility is examined, and a point of view is put forward on the nature of new steps in this area. Particular attention is paid to the primary social unit of the urban environment - the local area, the social organization of which is not at the proper level, while much more attention is paid to large public areas. The following aspects of the socialization of courtyard areas of multi-apartment residential buildings are touched upon: inclusivity, variability of equipment elements and courtyard space, the use of universal design tools that do not exclude assistive technologies in the formation of an accessible environment. The article provides examples of organizing a set of functional modules for the complete arrangement of the adjacent area of an apartment building. Positive factors for applying a socially inclusive approach to open spaces around the house are identified. The need for introducing this approach into the formation of a sustainable urban environment has been identified.

Keywords: accessible environment, socially inclusive approach, universal design, local area

References

- Anisimova L.V. Urban landscape. Social and environmental aspects of design: Proc. manual. - Vologda: VoSTU, 2022. -192 p.
- Ikonnikov A.V. Aesthetic values of the subject-spatial environment / M: Stroizdat, 1990. -334p. SP 59.13330.2020 Accessibility of buildings and structures for low-mobility groups of the population. Updated version of SNiP Z5-01-2001
- Inclusive city: a barrier-free environment for all residents, including people with special needs and people with limited mobility. <https://blog.ldn500.ru> (access date 01/20/2024)
- Lebedeva E. V. Socially inclusive urban environment as a sociological category: possibilities of interpretation and assessment. Journal of the Belarusian State. un-ta. Sociology. 2020; 1:102-109 <https://elib.bsu/bu> (access date 01/20/2024)
- Mikheeva E. S., Dorofeeva N. N. Navigation in the urban environment as a component of the system of related services using the example of the city of Khabarovsk. Scientific-analytical journal Innovation and Investment. 2021; 12:193-198
- Frost Tom. Inclusion and accessible environment in public spaces. <https://softculture.cc> (date accessed 01/20/2024)
- Shimko V. T. Complex formation of the architectural environment. Book 1 "Basic Theory". V. T. Shimko / MARKHL.: SPTS-print, 2000. -108 p.

Энергоэффективные технологии строительства, как способ снижения выбросов парниковых газов

Манукян Ашот

руководитель проектов по строительству объектов недвижимости, управляющий строительной компании «Солис», hot.manukyan@gmail.com

В данной научной статье исследуется влияние энергоэффективных технологий (ЭЭФТ) на строительную отрасль. Она начинается с всестороннего обзора литературы, изучающего влияние выбросов парниковых газов и законодательных инициатив, связанных с энергосбережением и эффективностью в секторе. Анализ показывает, что многоквартирные дома представляют собой значительный источник выбросов парниковых газов из-за их устаревшей конструкции и неэффективных энергетических систем. Исторический контекст подчеркивает отсутствие соображений энергоэффективности во время строительного бума середины 20-го века, что привело к тепловой неэффективности конструкций и чрезмерному потреблению энергии. Современные технологии, такие как передовые изоляционные материалы и интеллектуальные системы отопления, обеспечивают существенную экономию энергии и экологические преимущества. Сравнительные данные демонстрируют превосходные изоляционные свойства таких материалов, как полистирол, что приводит к снижению энергопотребления, затрат и сокращению сроков строительства. Кроме того, в статье обсуждаются финансовые преимущества внедрения ЭЭФТ, включая снижение счетов за коммунальные услуги и повышение стоимости недвижимости, при этом подчеркивается роль климатических проектов в сокращении выбросов и повышении энергоэффективности. Также подчеркивается необходимость сбалансированного подхода к финансированию климатических инициатив, объединяющего усилия правительства и частного сектора. В заключение в статье описывается будущее, в котором Россия будет уделять приоритетное внимание энергоэффективному городскому развитию, что приведет к созданию устойчивых зданий с низким энергопотреблением и экологически чистой среды обитания. Что требует совместного подхода, включающего вклад правительств, корпораций и отдельных лиц, чтобы способствовать более экологичному и энергоэффективному будущему.

Ключевые слова: выбросы парниковых газов, промышленный рост, естественное поглощение углерода, вредные выбросы, энергоэффективные технологии, строительство, жилые здания, коммерческие здания, энергосбережение, сокращение выбросов.

Введение

Парниковые газы (ПГ) - это естественное атмосферное явление, образующее изолирующий слой вокруг Земли, известный как парниковый эффект. Именно этот слой сыграл важную роль в создании климата, благоприятного для жизни, поддерживая температуру Земли в пределах пригодного для жизни диапазона. Однако экспоненциальный рост промышленности, увеличение плотности населения и значительный рост потребления энергии привели к резкому увеличению выбросов парниковых газов, превысив способность природы поглощать эти газы. Дисбаланс обострился до такой степени, что накопление парниковых газов в настоящее время вызывает глобальное потепление, приводящее к серьезным климатическим нарушениям. На одной стороне земного шара это проявляется в виде ураганов, торнадо и других стихийных бедствий, в то время как на другой стороне это приводит к засухам и дефициту сельскохозяйственной продукции, что в конечном итоге ведет страны к экономическому спаду.

Энергоэффективные технологии (ЭЭФТ) направлены на сокращение и рациональное использование энергетических ресурсов. Их основной целью является снижение энергозатрат при сохранении прежнего уровня энергообеспечения.



Рисунок 1 - Экономическая и экологическая составляющие энерго-сбережения

Внедрение ЭЭФТ в России началось в начале 2000-х годов. В 2009 году вступил в силу Закон № 261 "Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности", обязывающий все здания соответствовать стандартам энергоэффективности [1]. Этот закон ознаменовал собой кардинальный сдвиг в сторону технологий, направленных на сокращение потребления энергии. Строительство новых промышленных объектов, миллионов квадратных метров жилых и офисных площадей ежегодно приводило к значительному увеличению потребления энергоресурсов. Закон запрещал производство мощных ламп накаливания; предприятиям, внедряющим энергоэффективные технологии, предлагались льготы и субсидии. Собственников недвижимости обязали оборудовать здания приборами учета, введя понятие "энергоаудит", обязательное для организаций, годовое потребление тепловой энергии которыми превышает 50 млн рублей [2].

Срочность внедрения ЭЭФТ обусловлена глобальной проблемой: растущим выбросом парниковых газов (ПГ) в результате деятельности человека, особенно в энергоемком строительном секторе. Здания обеспечивают значительную долю энергопотребления во всем мире, что делает строительную

отрасль важнейшей мишенью для мероприятий по энергосбережению. Переход к энергоэффективным методам строительства не только устраняет воздействие на окружающую среду за счет сокращения выбросов парниковых газов, но и повышает экономическую эффективность за счет снижения эксплуатационных расходов. Более того, энергоэффективные технологии способствуют энергетической безопасности, снижая общий спрос на энергоресурсы и уменьшая зависимость от импорта ископаемого топлива.

Энергоэффективность в строительном секторе предполагает целостный подход, охватывающий интеграцию передовых материалов, инновационных архитектурных решений и внедрение возобновляемых источников энергии. Такие меры включают, но не ограничиваются ими, теплоизоляцию, энергоэффективные системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (ОВКВ), а также использование систем энергоменеджмента для мониторинга и контроля использования энергии в зданиях. Было продемонстрировано, что применение этих технологий значительно снижает потребление энергии и углеродный след зданий, способствуя смягчению последствий глобального потепления и изменения климата.

Кроме того, внедрение ЭЭФТ подкрепляется как нормативно-правовой базой, так и рыночными механизмами. Правительства во всем мире ввели нормативные акты и стандарты для поощрения внедрения энергоэффективных решений. Финансовые стимулы, такие как налоговые льготы, гранты и субсидии, обычно используются для снижения первоначального инвестиционного барьера для энергоэффективных проектов. Одновременно растущая осведомленность и спрос на экологически чистые жилые помещения стимулировали рынок энергоэффективных зданий, делая его все более конкурентоспособной и инновационной сферой.

В заключение, энергоэффективные технологии представляют собой важнейший путь к достижению целей устойчивого развития. Они предлагают синергетическое решение экологических, экономических и социальных проблем, подчеркивая важность комплексной политики, технологических инноваций и сотрудничества между заинтересованными сторонами. Поскольку мировое сообщество стремится сократить выбросы парниковых газов и перейти к более устойчивой энергетической системе, роль энергоэффективности в строительном секторе, несомненно, станет более заметной, что обусловит необходимость постоянных исследований, разработок и внедрения передовых энергосберегающих технологий.

Цель исследования

Основной целью данного исследования является изучение влияния энергоэффективных строительных технологий на сокращение выбросов парниковых газов (ПГ). Также будет рассмотрено то, как внедрение этих технологий может способствовать экологической устойчивости при сохранении экономической жизнеспособности строительного сектора.

Обзор литературы

В литературе широко освещается роль парниковых газов в глобальном потеплении - явлении, вызывающем серьезную озабоченность в течение последних нескольких десятилетий. По данным Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК, Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)), такие парниковые газы, как диоксид углерода (CO₂), метан (CH₄) и закись азота (N₂O), задерживают тепло в атмосфере Земли, что приводит к повышению глобальных температур [3]. Смит и др. выделяют антропогенные источники этих выбросов, подчеркивая существенный вклад энергетического сектора, промышленных процессов и изменений в землепользовании [4]. Последствия глобального потепления

имеют далеко идущие последствия, влияющие на погодные условия, уровень моря и биоразнообразие [5].

Строительный сектор был определен как значительный источник глобальных выбросов парниковых газов, в первую очередь из-за его энергоемкого характера. Однако он также предоставляет значительные возможности для сокращения выбросов за счет внедрения энергоэффективных технологий. Дженкинс и др. рассматривают несколько из них, включая передовые изоляционные материалы, высокоэффективные системы ОВКВ (high-efficiency HVAC systems) и решения для интеллектуальных зданий, которые могут значительно снизить энергопотребление зданий [6]. Интеграция возобновляемых источников энергии, таких как солнечные фотоэлектрические установки и ветряные турбины, в проекты зданий также обсуждается как ключевая стратегия достижения нулевого энергопотребления зданий.

Государственная политика и нормативные акты также играют важную роль в продвижении энергоэффективности в строительном секторе. Директива Европейского союза по энергоэффективности зданий (European Union's Energy Performance of Buildings Directive (EPBD)) является примером такого законодательства, направленного на улучшение энергоэффективности зданий в ЕС [7]. В Соединенных Штатах Закон об энергетической независимости и безопасности (EISA - Energy Independence and Security Act) 2007 года включает положения о повышении энергоэффективности в федеральных зданиях, коммерческом и жилом секторах (Конгресс США, 2007). Между тем, в странах с формирующейся экономикой национальные и местные органы власти принимают аналогичные меры, хотя их реализация и правоприменение существенно различаются.

В этом обзоре литературы подчеркивается критическая взаимосвязь выбросов парниковых газов, потенциала энергоэффективных технологий в строительной отрасли и роли законодательной базы в смягчении последствий изменения климата. Внедрение таких технологий, подкрепленное решительными политическими мерами, является обязательным условием перехода к устойчивому и низкоуглеродистому будущему.

Влияние строительства на выбросы парниковых газов

Строительный сектор, особенно за счет эксплуатации многоквартирных жилых зданий, вносит значительный вклад в выбросы парниковых газов (рис. 2).

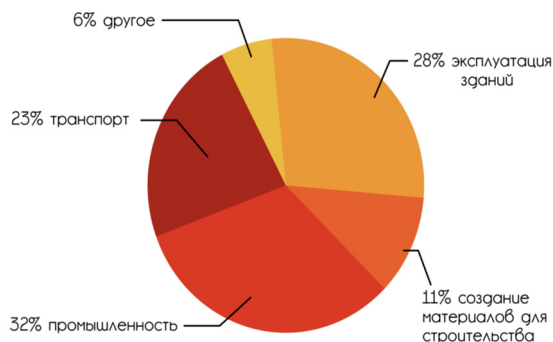


Рисунок 2 - Глобальные выбросы CO₂ по отраслям

Объекты, предназначенные в первую очередь для конечного потребления тепловой энергии, представляют собой один из основных источников выбросов парниковых газов в городской среде. Большая часть нынешнего жилого фонда была построена в 1950-х годах, в период, отмеченный острой необхо-

димостью обеспечения жильем, а не сосредоточением внимания на энергоэффективности. В то время необходимые технологии и материалы для энергоэффективного строительства либо зарождались, либо полностью отсутствовали, что усугублялось доступом СССР к обильным и приемлемым по цене энергетическим ресурсам. Следовательно, здания, возведенные в эту эпоху, были по своей сути неэффективны, характеризовались значительными утечками тепла через ограждающие конструкции зданий и примитивными, по сегодняшним меркам, электрическими и отопительными системами.

Современные оценки этих зданий показывают, что их конструкции и эксплуатационные системы из-за значительных тепловых потерь и чрезмерного потребления электроэнергии не соответствуют критериям энергоэффективности, установленным на федеральном уровне [8]. Чтобы снизить эти тепловые потери, большое количество ресурсов расходуется на обогрев помещений и поддержание температуры горячей воды в пределах нормативных стандартов. Эта компенсация достигается за счет увеличения мощности отопительных установок, что, в свою очередь, приводит к перерасходу топлива и соответствующему увеличению вредных выбросов.

Неэффективность зданий создает двойную проблему. С одной стороны, это усугубляет воздействие на окружающую среду из-за повышенных выбросов углекислого газа (CO₂) и других парниковых газов, способствующих изменению климата и загрязнению городского воздуха. С другой стороны, это ложится финансовым бременем на жителей из-за более высоких затрат на энергоносители и на правительства, которые субсидируют потребление энергии. Исследования показывают, что на здания приходится примерно 40% мирового потребления энергии и аналогичный процент выбросов CO₂ [9]. В контексте многоквартирных жилых зданий эти цифры подчеркивают настоятельную необходимость переоборудования и модернизации существующих зданий для повышения их энергоэффективности.

Более того, переход к энергоэффективным методам строительства требует не только технологических инноваций и материалов, но и смены парадигмы в проектировании, строительстве и эксплуатации зданий. Политика и нормативные акты занимают важное место в этом переходе, требуя проведения энергоаудита, внедрения энергоэффективных приборов и интеграции возобновляемых источников энергии в архитектурную среду. Реализация таких мер может значительно сократить углеродный след жилых зданий, согласуясь с национальными и международными целями в области устойчивого развития и смягчения последствий изменения климата.

В заключение, наследие прошлых методов строительства представляет существенную проблему для современных усилий по сокращению выбросов парниковых газов. Решение этой проблемы требует комплексного подхода, включающего технологическую модернизацию, нормативные стимулы и кампании по информированию общественности, направленные на содействие энергосбережению и повышению эффективности в жилом секторе.

Современные энергоэффективные технологии в строительстве

Традиционно, повышение теплоизоляции зданий в первую очередь предполагало увеличение толщины стен - метод, который, хотя и был в определенной степени эффективным, приводил к значительной экономической и материальной неэффективности. Такой подход не только требовал чрезмерного использования материалов, но и ограничивал архитектурную гибкость, особенно при строительстве высотных зданий из-за ограничений по прочности конструкции.

Эволюция изоляционных материалов представляет собой значительный скачок в технологии строительства, предлагая значительно более высокие эксплуатационные характеристики по сравнению с традиционными методами. Например, пенополистирольная плита толщиной 30 мм обладает изоляционными свойствами, эквивалентными кирпичной стене толщиной 500 мм. Данная концепция основана на известных принципах теплоизоляции, где такие материалы, как пенополистирол или экструдированный полистирол, имеют гораздо более низкую теплопроводность по сравнению с традиционными строительными материалами, такими как кирпич. Это сравнение подчеркивает замечательные достижения в области материаловедения, которые способствуют повышению энергоэффективности в застроенной среде. В таблице 1 представлен сравнительный анализ теплоизоляционных свойств, ширины шва, веса, толщины стен, времени строительства и теплопотерь между кирпичом и полистиролбетоном, иллюстрирующий существенные различия в их эксплуатационных показателях.

Таблица 1

Сравнительные характеристики кирпича и полистиролбетона

Параметры	Кирпич	Полистиролбетон
Теплоизоляция	0,761 Вт/м ² °C	0,103 Вт/м ² °C
Ширина шва	10 – 12 мм	2 – 4 мм
Вес стены	670 кг	110 кг
Толщина стены	45 см	30 см
Время возведения	5 часов 26 минут	30 минут
Теплопотери	100 Вт/м ²	13 Вт/м ²

Более того, применение многокамерных стеклопакетов значительно снижает тепловые потери. Эти стеклопакеты, отнесенные к классу "А" за их устойчивость к теплопередаче, являются одними из наиболее эффективных решений, доступных на сегодняшний день [10]. Достижения в технологии остекления, включая использование теплоотражающих стекол, могут снизить теплопотери в домах до 40% [11].

В дополнение к конструктивным инновациям, современные устройства отопления и кондиционирования воздуха обеспечивают более эффективное распределение тепла, сводя к минимуму источники потерь и включая системы автоматического регулирования мощности. Светодиодное освещение и применение датчиков освещенности, движения и объема также способствуют сокращению потребления электрической и тепловой энергии, тем самым снижая общие затраты на электроэнергию.

Сам процесс строительства претерпел революцию благодаря энергоэффективным технологиям. Вместо возведения толстых стен, массивных фундаментов и громоздких систем отопления теперь возможно построить прочный каркас и покрыть его изоляционными материалами. Такой подход в сочетании с установкой минимального количества отопительных приборов значительно ускоряет сроки строительства.

Переход к энергоэффективным строительным технологиям не только оптимизирует использование материалов и энергии, но и соответствует глобальным целям устойчивого развития за счет сокращения углеродного следа новых зданий. Этот прогресс в направлении повышения энергоэффективности в строительстве имеет основополагающее значение для решения проблем, связанных с изменением климата, и обеспечения долгосрочной жизнеспособности застроенной среды.

Увеличится ли стоимость квадратного метра с внедрением современных строительных технологий?

Внедрение современных строительных технологий, особенно тех, которые ориентированы на энергоэффективность,

не обязательно приводит к увеличению стоимости недвижимости. Это утверждение подтверждается подробным анализом цен и потребления материалов, используемых в строительстве. Например, сравнительная оценка средних затрат на кирпич и полистиролбетон показывает, что стоимость квадратного метра стены, построенной из кирпича, примерно на 50% выше, чем у полистиролбетона. Кроме того, трудозатраты, связанные с кладкой кирпичной стены, в четыре раза выше, чем при строительстве из полистиролбетона.

Использование энергоэффективных технологий значительно сокращает как расход материалов, так и сроки строительства. Кроме того, современные технологии устраняют необходимость в громоздких системах отопления и кондиционирования воздуха, которые при учете в общем анализе затрат приводят к стоимости квадратного метра, примерно эквивалентной традиционным методам строительства.

Строительство многоквартирных жилых зданий с использованием энергоэффективных технологий заметно повышает уровень комфорта жильцов. Квартиры в таких зданиях значительно теплее, они оснащены либо индивидуальными устройствами контроля температуры, либо системами централизованного отопления, которые автоматически регулируют температуру в зависимости от внешних погодных условий. Эта система эффективно устраняет проблему чрезмерно высоких температур внутри помещений — распространенную проблему в старых зданиях. Внедрение датчиков освещенности также предотвращает расточительное использование электроэнергии, в то время как передовые технологии гарантируют, что температура горячей воды остается постоянной от котла до здания, непосредственно экономя энергоресурсы.

Основным преимуществом проживания в зданиях, построенных по современным технологиям, является значительное снижение коммунальных платежей, особенно расходов на отопление, которые составляют существенную часть расходов домохозяйства. Например, расходы на отопление квартиры площадью 62 квадратных метра в типовом панельном доме в Московской области явно ниже. Ниже приведена диаграмма, иллюстрирующая распределение основных платежей за февраль предыдущего года, независимо от количества проживающих. При общих расходах на жилье в размере 12 187 рублей расходы на отопление составили 4450 рублей.



Диаграмма 1 – Соотношение расходов ЖКУ за февраль 2022 г.

Кроме того, повышается общее качество строительства, что приводит к улучшению условий проживания. Конструктивный каркас здания защищен от внешних воздействий благодаря превосходной изоляции, что повышает его эксплуатационные характеристики. Таким образом, интеграция ЭЭФТ во

внутренние системы многоквартирных жилых зданий является одним из наиболее благоприятных климатических проектов. ЭЭФТ не только сокращают выбросы парниковых газов, но и значительно повышают уровень жизни граждан.

Почти во всех современных проектах строительства и реконструкции, осуществляемых российской строительной компанией «Солис», используются ЭЭФТ. Примерами могут служить бизнес-центр «Riverdale» на Павелецкой набережной, жилой комплекс «Apartville», ЖК «Sinatra» в центре Москвы, а также комплексы «Вивальди», «Рассказово» и ВТБ «Арена Парк». Эти проекты являются примером эффективного использования ЭЭФТ, например, наружные стены жилого комплекса «Рассказово» выполнены из пенобетона — одного из наиболее эффективных теплоизоляционных материалов. Установка датчиков присутствия в местах общего пользования устраняет ненужное потребление электроэнергии, что еще раз подчеркивает всестороннее применение энергоэффективных технологий в современном строительстве.

Климатические проекты как способ комплексного применения ЭЭФТ

В 2021 году, чтобы побудить бизнес-сектор применять ЭЭФТ при строительстве зданий, правительства представили концепцию климатических проектов [12]. Эти инициативы представляют собой целостный комплекс мер, направленных на сокращение выбросов парниковых газов. На национальном уровне был создан реестр климатических проектов, способствующий созданию рынка углеродных единиц. Такой инновационный подход не только стимулирует внедрение ЭЭФТ, но и согласуется с более широкими экологическими целями путем интеграции рыночных механизмов для борьбы с изменением климата.

Ключевые аспекты климатических проектов

- Крупномасштабная посадка деревьев. Одним из флагманских климатических проектов являются обширные кампании по облесению и лесовосстановлению, которые стали регулярными природоохранными мероприятиями во многих регионах. В то время как внедрение ЭЭФТ напрямую сокращает выбросы парниковых газов, посадка деревьев значительно повышает естественную поглощающую способность окружающей среды. Важно отметить, что финансовые затраты на подобные инициативы могут достигать сотен миллиардов рублей ежегодно. Более того, полный эффект поглощения углерода новыми плантациями обычно проявляется минимум через шесть лет, что требует значительных площадей для посадки и последующего ухода. Напротив, применение ЭЭФТ может принести ощутимые результаты в течение года.

- Капитальный ремонт многоквартирных жилых зданий. Еще один важный климатический проект предусматривает энергоэффективное переоснащение многоквартирных жилых зданий в рамках региональных программ [13]. Учитывая, что отопление составляет основную статью расходов в счетах за коммунальные услуги, приоритетное улучшение изоляции может значительно снизить затраты на отопление — до 50%, одновременно сокращая выбросы парниковых газов. Данный подход становится все более распространенным в таких странах, как Германия, Польша, Финляндия и Россия, где широко используются многослойные системы теплоизоляции. В Беларуси для утепления панелей многоквартирных домов используется технология «термического покрытия», при этом такие материалы, как пенополистирол и минеральная вата, оказываются наиболее эффективными на этапе строительства [14].

Перечисленные климатические проекты подчеркивают стратегический сдвиг в направлении интеграции энергоэффективности в структуру городского развития. Фокусируясь как на

технологических достижениях, так и на методах улавливания природного углерода, эти инициативы предлагают двойной подход к смягчению последствий изменения климата. Синергия между ЭЭФТ и климатическими проектами не только способствует созданию устойчивой застроенной среды, но и экологическому балансу за счет улучшения зеленого покрова и сохранения биоразнообразия. Успех проектов зависит от всестороннего планирования, адекватного финансирования и надежных партнерств между государственным и частным секторами, гарантирующих, что преимущества энергоэффективности и сокращения выбросов будут реализованы во всех обществах и экосистемах.

Заключение

Перед Россией открываются многообещающие перспективы в ближайшие десятилетия провести масштабную реконструкцию существующего жилищного фонда и сократить потребление энергии как минимум на треть. Это, в свою очередь, приведет к существенному сокращению выбросов парниковых газов. Необходимая инфраструктура для внедрения новых энергоэффективных технологий уже создана. В настоящее время Россия все больше ориентируется на международные рынки, осваивает новые глобальные платформы и расширяет свою долю рынка в своем сегменте экономики.

Таким образом, в ближайшие 30 лет основное внимание в области городского развития будет уделяться строительству и реконструкции зданий повышенной комфортности с низким энергопотреблением. Микрорайоны и города будут формировать комфортную и экологически безопасную среду обитания.

Несомненно, решение экологической проблемы требует инвестиций в двух ключевых направлениях: сокращение выбросов парниковых газов и увеличение ресурсов для их естественного поглощения. Инициативы по массовому облесению должны продолжаться, но важно соблюдать органический баланс в государственном финансировании климатических проектов. Решающее значение имеет создание гибкой системы субсидирования, которая поддерживает инициативы не только правительства, но и предприятий, предпринимателей и частных лиц.

Синтез правительственных, корпоративных и индивидуальных усилий в области устойчивого городского развития и борьбы с изменением климата будет необходимым для обеспечения более экологичного, энергоэффективного и устойчивого к воздействиям окружающей среды будущего России.

Литература

1. Федеральный закон № 261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности».
2. Нижегородова, Е. Р. Энергетическое обследование и тепловые потери многоквартирных домов / Е. Р. Нижегородова. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2019. – № 20 (258). – С. 142-14.
3. МГЭИК. Изменение климата к 2021 году: Основы физической науки. Вклад Рабочей группы I в шестой оценочный доклад Межправительственной группы экспертов по изменению климата [Массон-Дельмотт В., Чжай П., Пирани А., Коннорс С.Л., Пеан К., Бергер С., Коуд Н., Чен Ю., Гольдфарб Л., Гомис М.И., Хуан М., Лейтцелл К., Лонной Э., Мэтьюс Дж.Б.Р., Мэйкок Т.К., Уотерфилд Т., Елечи О., Ю. Р. и Чжоу Б. (ред.). Издательство Кембриджского университета. 2021
4. Смит Дж. У., Смит П., Ваттенбах М., Заэле С., Хидерер Р., Джонс Р. Дж. А., Монтанарелла Л., Раунсвелл М. Д. А., Реджинстер И. и Эверт Ф.: Прогнозируемые изменения минерального углерода в почве европейских пахотных земель и лугопастбищных угодий, 1990-2080, Glob. Биология изменений, 11, 2141-2152, 2005.

5. Хансен Дж., Сато М., Хареча П., фон Шукманн К. Энергетический дисбаланс Земли и его последствия. Химия и физика атмосферы, 2010, 11, 13421-13449.

6. Дженкинс Д., Флетчер Л., Уотсон С. Оценка потенциала энергосбережения и сокращения выбросов при использовании микро-ветряных турбин в городских условиях. Энергетическая политика, 2018, 116, 257-265.

7. Европейский парламент и Совет. Директива 2010/31/ЕС Европейского парламента и Совета от 19 мая 2010 года об энергоэффективности зданий (пересмотренная). Официальный журнал Европейского союза.

8. Приказ Минэкономразвития РФ от 28 апреля 2021 г. № 231 "Об утверждении методики расчета значений целевых показателей в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, достижение которых обеспечивается в результате реализации региональных и муниципальных программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности".

9. Урге-Ворзац Д., Эрреро С. Т., Дубаш Н. К., Лекко Ф. Энергоэффективность зданий с нулевым энергопотреблением: Критический междисциплинарный обзор существующего фонда зданий. Энергоэффективность, 2019, 12 (3), 783-807.

10. ГОСТ 23166-99. Блоки оконные. Общие технические условия.

11. С. Н. Булгаков «Энергоэффективные строительные системы и технологии»

12. Федеральный закон № 296-ФЗ «Об учете выброса парниковых газов».

13. Федеральный закон № 185-ФЗ «О фонде содействия реформированию ЖКХ».

14. Толпегина С.О., Кузин Н.Я. Утепление здания в период строительства – путь к экономии энергоресурсов // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1-1.

Energy-efficient construction technologies as a means of reducing greenhouse gas emissions

Manukyan A.

Solis Construction Company


JEL classification: L61, L74, R53

This scientific article explores the impact of energy-efficient technologies (EETs) on the construction industry. It begins with a comprehensive literature review examining the effects of greenhouse gas emissions and legislative initiatives related to energy conservation and efficiency in the sector. The analysis reveals that multi-unit buildings are a significant source of greenhouse gas emissions due to their outdated construction and inefficient energy systems. The historical context underscores the absence of energy efficiency considerations during the mid-20th-century construction boom, leading to thermal inefficiency in structures and excessive energy consumption. Modern technologies, such as advanced insulation materials and intelligent heating systems, provide substantial energy savings and environmental benefits. Comparative data demonstrate the excellent insulation properties of materials like polystyrene, leading to reduced energy consumption, costs, and shorter construction timelines. Additionally, the article discusses the financial benefits of EET implementation, including reduced utility bills and increased property value, highlighting the role of climate projects in emissions reduction and improved energy efficiency. The need for a balanced approach to financing climate initiatives, involving both government and the private sector, is also emphasized. In conclusion, the article describes a future in which Russia will prioritize energy-efficient urban development, resulting in sustainable, low-energy-consuming buildings and an environmentally friendly living environment. This requires a collaborative approach, involving contributions from governments, corporations, and individuals, to promote a more eco-friendly and energy-efficient future.

Keywords: greenhouse gas emissions, industrial growth, natural carbon absorption, harmful emissions, energy-efficient technologies, construction, residential buildings, commercial buildings, energy conservation, emissions reduction.

References

1. Federal Law No. 261-FZ "On Energy Saving and Energy Efficiency Improvement".
2. Nizhegorodova, E. R. Energy survey and heat losses of apartment buildings / E. R. Nizhegorodova. – Text: direct // Young scientist. – 2019. – № 20 (258). – Pp. 142-14.

- 
3. The IPCC. Climate change by 2021: Fundamentals of Physical Science. Contribution of Working Group I to the sixth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmott V., Zhai P., Pirani A., Connors S.L., Pean K., Berger S., Coad N., Chen Yu., Goldfarb L., Gomis M.I., Huang M., Leitzell K., Lonnoy E., Matthews J.B.R., Maycock T.K., Waterfield T., Elekchi O., Y. R. and Zhou B. (eds.). Cambridge University Press. 2021
 4. Smith J. W., Smith P., Wattenbach M., Zaele S., Hiderer R., Jones R. J. A., Montanarella L., Rounswell M. D. A., Reginster I. and Evert F.: Predicted changes in mineral carbon in the soil of European arable lands and grasslands, 1990-2080, *Glob. Biology of Change*, 11, 2141-2152, 2005.
 5. Hansen J., Sato M., Harecha P., von Schuckmann K. The energy imbalance of the Earth and its consequences. *Chemistry and Physics of the Atmosphere*, 2010, 11, 13421-13449.
 6. Jenkins D., Fletcher L., Watson S. Assessment of the potential for energy saving and emission reduction when using micro-wind turbines in urban environments. *Energy Policy*, 2018, 116, 257-265.
 7. The European Parliament and the Council. Directive 2010/31/EC of the European Parliament and of the Council of 19 May 2010 on energy efficiency of buildings (revised). The official journal of the European Union.
 8. Order No. 231 of the Ministry of Economic Development of the Russian Federation dated April 28, 2021 "On approval of the methodology for calculating the values of targets in the field of energy saving and energy efficiency improvement, the achievement of which is ensured as a result of the implementation of regional and municipal programs in the field of energy saving and energy efficiency improvement".
 9. Urge-Vorzac D., Herrero S. T., Dubash N. K., Lecoq F. Energy efficiency of zero-energy buildings: A critical interdisciplinary review of the existing building stock. *Energy efficiency*, 2019, 12 (3), 783-807.
 10. GOST 23166-99. Window blocks. General technical conditions.
 11. S. N. Bulgakov "Energy efficient building systems and technologies"
 12. Federal Law No. 296-FZ "On Accounting for Greenhouse Gas emissions".
 13. Federal Law No. 185-FZ "On the Housing and Communal Services Reform Assistance Fund".
 14. Tolpegina S.O., Kuzin N.Ya. Building insulation during construction – a way to save energy resources // *Modern problems of science and education*. – 2015. – № 1-1.

Строительный контроль и перспективы его развития

Петров Иван Сергеевич

д.э.н., доцент кафедры экономики строительства и ЖКХ Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета

Ядренкин Никита Андреевич

аспирант, Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета

Строительство является одним из основных видов экономической деятельности России. Данная сфера играет важную роль в обеспечении экономического роста и социального развития страны, создании рабочих мест и повышении уровня жизни населения.

Целью данного исследования является поиск направлений совершенствования строительного контроля. Для этого авторами проведен анализ научной литературы по данному направлению и рассмотрены нормативные акты, регламентирующие данную деятельность. Определено, что методики строительного контроля, с учетом текущего развития технологий, оптимизации управленческих и производственных процессов, применения новых материалов, усложнения проектов и роста ответственности будущих зданий и сооружений, постепенно перестают быть эффективными в современных реалиях. Поэтому к главной, решаемой данной процедурой, задаче – обеспечению качества – относятся такие недостатки: увеличение сроков строительства, рост издержек производства, усиление влияния человеческого фактора. В связи с этим, предлагается ориентироваться на перспективные технологии в данной и смежных областях. Авторы приходят к выводу о том, что внедрение управляемых наземных и летательных устройств должно благоприятно сказаться на процессах проведения строительного контроля.

Ключевые слова: строительный контроль, строительство, качество строительной продукции, управляемые устройства.

Актуальность. Строительный контроль (далее – СК) является ключевым элементом в процессах возведения зданий и сооружений, поскольку именно он обеспечивает безопасность, качество и эффективность реализуемых проектов. Этими аспектами и обусловлена необходимость его наличия в системе менеджмента качества соответствующих организации. Сложно представить в XXI веке существование долговечных и надежных объектов недвижимости и сооружений при отсутствии проведения данной процедуры в процессе их строительства. Стоит отметить, что СК затрагивает целый спектр видов деятельности, начиная от верификации применяемых материалов и оборудования, заканчивая проверкой соответствия выполненных работ требованиям проектных (далее – ПД) и нормативных документов (далее – НД).

Строительство как вид экономической деятельности особенно отличается своей длительностью, большими объемами привлекаемых капитальных и материальных вложений, а помимо этого и большим количеством привлекаемых человеческих ресурсов. На момент написания данной статьи (начало февраля 2024 года) еще отсутствовала информация от Росстата по объемам инвестиций в жилищное строительство за 2023 год. Однако только за 2022 год в данную сферу было привлечено 3382,0 млрд рублей, что на 8,6% больше аналогичного показателя за 2021 год [1, с. 93]. Сложно сейчас оценить объемы инвестиций за 2023 год и в сфере машиностроения. Однако, согласно данным за 2022 год, на развитие данного вида экономической деятельности в этот временной промежуток было инвестировано 1680 млрд. рублей, что в два раза меньше аналогичного показателя строительной сферы [1, с. 93]. Таким образом, необходимость развития строительного контроля при реализации инвестиционно-строительных проектов оправдана и с финансовой точки зрения.

Обзор литературы. Развитие механизмов нормативного регулирования строительного контроля затронуто в исследовании Д. К. Дитриха и В. М. Шеншина. Авторы отмечают, что данные преобразования продиктованы необходимостью развития деловой активности в строительстве [2, с. 232]. К настоящему времени большинство положений урегулированы, но общественные отношения все еще остаются не регламентированные соответствующими нормами. В целом политика, проводимая руководством РФ, во многом способствует разрешению пробелов в российском строительном законодательстве.

Проблемы проведения СК отмечены в труде Н. В. Цопы, А. С. Карпушкина, С. С. Карпушкина. Исследователи отмечают, что хотя в РФ функционал СК заказчика соответствует зарубежным подходам, однако последние закладывают в несколько раз больше средств в относительном выражении на его осуществление [3, с. 66]. Авторы предлагают рассмотреть более точные методы расчета трудоемкости и себестоимости работы специалистов СК заказчика, так как одному лицу трудно выполнять свои обязанности одновременно на большом количестве объектов. Схожую точку зрения заняли в своем исследовании А. А. Лапидус и А. Н. Макаров [4, с. 232].

Вопросы, которые связаны с повышением качества выполняемых работ по государственному заказу, поднимаются в статье С. М. Анпилова. Исследователь считает, что работа в данном направлении должна вестись за счет инструментария строительного контроля [5, с. 28]. Это позволит обеспечить

надлежащее исполнение подрядных работ и целевое расходование бюджетных средств.

В современном мире строительство усложняется за счет применения новых технологий, материалов и организационных подходов. Данную мысль подтверждает исследование Н. В. Лазаревой и А. Ю. Зиновьева. Авторы считают, что инструментом объективного и справедливого разрешения спорных ситуаций в ходе реализации инвестиционно-строительных проектов должна стать информационная модель объекта капитального строительства (далее – КС), которая может быть применена при строительно-технической экспертизе [6, с. 105]. Целесообразность обеспечения объективности, но через визуализацию рабочих процессов, рассматривает и И. В. Новосельцев [7, с. 94].

Материалы и методы. Сложность процесса строительства обусловлена законодательными и техническими требованиями, большими временными рамками, объемами привлекаемых финансовых ресурсов, а помимо этого и специфической конкуренцией. В первом случае оно относится к одной из наиболее регулируемых сфер экономической деятельности, что требует учитывания регламентирующих актов и стандартов, получения разрешений и согласований от государственных органов. Изменение законодательства в области качества и безопасности строительных объектов также усложняет процесс строительства [1, с. 94].

Рассмотренные в разделе «Обзор литературы» исследования подтверждают необходимость развития процедуры СК, что с экономической точки зрения, главным образом обусловлено заинтересованностью государственных органов власти. Для решения данного вопроса необходимо рассмотреть, как проводится тот или иной вид СК, а помимо этого какие именно нормативные документы его регламентируют.

Результаты. В процессах управления, процедуры контроля являются неотъемлемыми. Они предполагают проверку строительных работ, используемых материалов и оборудования проектным решениям, а помимо этого НД. Следует особо отметить, что СК предоставляет возможность оперативно получать достоверную и объективную информацию о ходе СМР. Его задачей является обеспечение качества и безопасности получаемой продукции, ее соответствия ПД.

Цель СК состоит в проверке соответствия выполняемых работ [8]:

- ПД;
- требованиям техрегламентов;
- результатам инженерных изысканий;
- требованиям к строительству и реконструкции объекта КС;
- требованиям к разрешенному использованию отдельного земельного участка;
- рабочей документации, подготовленной, основываясь на разработанной ПД.

Нормативные требования, действующие в отношении проведения СК, определяются рядом следующих НД:

1. ГрК РФ (ч. 2, 3, 6 ст. 52, ст. 53, 55.1, 55.5, 55.5-1, 55.8, 55.13).
2. Технический регламент «О безопасности зданий и сооружений» – ФЗ-384 от 30.12.2009 (п. 3 ч. 1 ст. 39).
3. Постановление Правительства РФ от 21.06.2010 № 468 «О порядке проведения СК при осуществлении строительства, реконструкции и капитального ремонта объектов КС».
4. Приказ Ростехнадзора РФ от 26.12.2006 № 1128 «Об утверждении и введении в действие Требований к составу и порядку ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов КС и

требований, предъявляемых к актам освидетельствования работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения».

5. Приказ Ростехнадзора РФ от 12.01. 2007 № 7 «Об утверждении и введении в действие Порядка ведения общего и (или) специального журнала учета выполнения работ при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов КС».

6. СП 48.13330.2019 «СНиП 12-01-2004. Организация строительства».

7. СП 126.13330.2017 «СНиП 3.01.03-84 Геодезические работы в строительстве».

8. Приказ Минрегиона России от 30.12.2009 № 624 «Об утверждении перечня видов работ по инженерным изысканиям, по подготовке ПД, по строительству, реконструкции, капитальному ремонту объектов КС, которые влияют на безопасность объектов КС».

9. ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния».

10. СП 11-110-99 «Авторский надзор за строительством зданий и сооружений» или СП 246.1325800.2016 «Положение об авторском надзоре за строительством зданий и сооружений».

11. СП 68.13330.2017 «Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения».

12. СТО СРО-С 60542960 00033-2014 «Порядок и правила приемки в эксплуатацию законченных строительством объектов КС».

13. СТО СРО-С 60542960 00038-2014 «Порядок проведения СК при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте на объектах использования атомной энергии».

14. СТО 95 137 – 2013 «Входной контроль строительных материалов, изделий и конструкций, применяемых при сооружении объектов использования атомной энергии».

15. Иными документами для организации и последующего осуществления СК, учитывая отличительные особенности и специфику объекта КС, а помимо этого и отдельных работ.

В качестве условия для обязательного применения вышеуказанных актов и НД выступает наличие ссылки на них в различных договорных соглашениях подряда, либо же в проектной документации.

Подчеркивается, что СК выполняется стадийно, согласно ГрК РФ. Исследуемый процесс может быть отражен в виде схемы (рис. 1).

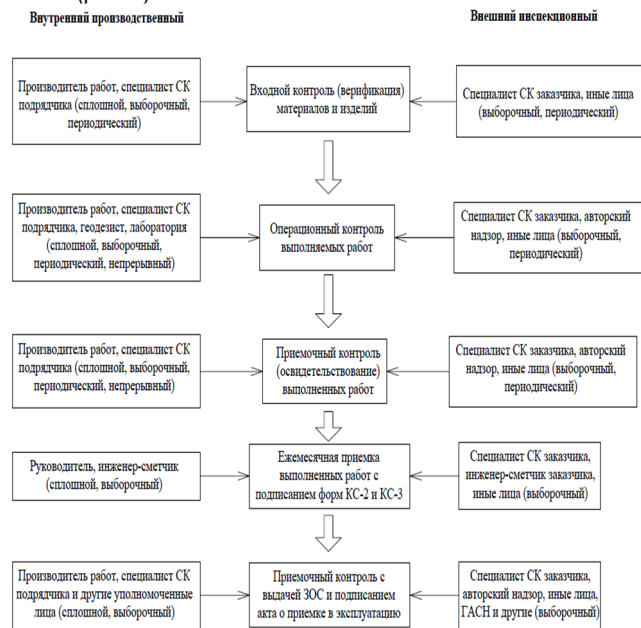


Рисунок 1. Стадийность СК (составлено авторами на основании [9])

На представленной схеме сверху-вниз выполняются входные, операционные и приемочные процессы. При этом взаимодействие лиц-участников происходит слева-направо – при внутренне-производственном, а справа-налево – при внешне-инспекционном. Особо подчеркивается, что инспекционный (внешний) контроль отличается меньшим количеством проверяющих, а помимо этого диапазоном охвата и цикличностью контроля.

СК может быть реализован в следующих основных формах:

- внутренний (производственный) контроль;
- внешний контроль.

Первая упомянутая выше форма СК – внутренний контроль, – реализуется непосредственно подрядчиком для проведения оценки соответствия всех выполняемых им работ. Он включает различные мероприятия и процедуры, отраженные в содержании СК, реализуемого тем лицом, которое осуществляет строительные работы.

Внешний контроль может быть реализован:

- застройщиком;
- организацией, которая занимается подготовкой ПД и привлекается застройщиком (иными словами, технический заказчик), на основании договорного соглашения, для проведения проверки соответствия всех выполняемых работ ПД (иными словами, авторский надзор, далее – АН).

Основные виды СК, выполняемого на участке строительства, представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Виды СК, выполняемые на строительном участке (составлено авторами на основании [10, с. 5-6], [11])

№ п/п	Вид контроля, выполняемый на участке строительства	Сущность
1	Входной контроль	В данной стадии выполняется проверка соответствия различных параметров привозимых на стройплощадку материалов и изделий
2	Операционный контроль	Осуществляется проверка продукции (процесса) при выполнении или непосредственно после завершения технологической операции соответствию нормам регламентирующей документации
3	Приемочный контроль	Рассматриваемая операция относится к инспекции и опирается на проведенный операционный контроль (т.е. внутренний). В результате выдается документированное решение о соответствии постройки требованиям ПД и НД, а помимо этого разрешение на эксплуатацию или выполнение следующих работ.
4	Авторский надзор	Согласно п. 3.1 СП 11-110-99 необходимость осуществления АН относится к компетенции подрядной организации. Ведется специальный журнал. Этот надзор выполняется по договорному соглашению, заключенному заказчиком с проектировщиком.
5	Лабораторный контроль	Эту процедуру осуществляют испытательные подразделения. Данному контролю подвергаются отдельные виды работ, конструктивные элементы сооружений, перечисленных в ПД.
6	Геодезический контроль	Приемка от заказчика готовой разбивочной геодезической сети, сопровождение операционного и приемочного контроля
7	Экологический контроль	Действия госорганов по обнаружению, выявлению и пресечению нарушений при производственной деятельности и соблюдение требований в сфере природоохранной деятельности

Следует отдельно выделить контроль хода строительства зданий и сооружений со стороны государства. Этим занимаются специальные органы власти, имеющие на это полномочия. Данная процедура с точки зрения законодательства называется государственным строительным надзором. основополагающие нормативные акты – ГрК РФ, Постановление Правительства РФ от 01.02.2006 № 54 «О государственном строи-

тельном надзоре в РФ». Выполняющие данную процедуру органы [12] перечислены ниже:

- федеральные органы исполнительной власти;
- региональные органы исполнительной власти.

К вышеупомянутым участникам мониторингового процесса относятся различные министерства и службы. Отдельного внимания заслуживают:

- Ростехнадзор. Данный орган ведет свою деятельность при возведении объектов, упомянутых в п. 5.1 ст. 6 ГрК РФ;
- Министерство обороны РФ (наблюдение ведется относительно сооружений оборонного назначения, жилых комплексов для военнослужащих и т.д.);
- Федеральная служба охраны (ФСО), Федеральная служба безопасности (ФСБ);
- Иные органы исполнительной власти (при возложении на них данной обязанности Президентом РФ).

Контрольные и надзорные функции в строительной деятельности реализует Госстройнадзор.

Обсуждение. Видно, что ввиду необходимости учета требований большого количества нормативных актов, СК является очень сложным процессом. Отдельно следует выделить, что данная процедура подразделяется на отдельные внешние и внутренние виды. Трудность согласования результатов строительного контроля между проводящими его участниками негативно сказывается на самом процессе строительства. С одной стороны, привлечение дополнительных временных ресурсов на устранение потенциальных замечаний приводит к увеличению продолжительности строительства. С другой стороны, растягивание рабочих процессов во времени способствует росту издержек, что непременно негативно скажется на итоговой стоимости инвестиционно-строительного проекта. Учитывая тот факт, что по мере развития технологий современные здания и сооружения становятся все более сложными и уникальными, требуется найти решения, способствующие прогрессу процедур СК.

Мы считаем, что в сложившейся ситуации необходимо обратить внимание на различные управляемые летательные и наземные устройства. В первом случае подразумеваются дроны и коптеры. Данные аппараты в настоящее время оборудуются фото- и видеотехникой, что позволяет проводить наблюдения и визуальную верификацию работ и результатов деятельности без непосредственного очного участия соответствующего специалиста. Определенные дроны и коптеры обеспечиваются лазерными сканерами, которые помимо вышеупомянутых положительных особенностей, позволяют получать «цифрового двойника» снятого объекта. Данный вид технологий, в совокупности с востребованными в наше время BIM, позволит реорганизовать некоторые производственные процессы. Сюда могут быть перенесены такие мероприятия, как:

- проектирование здания, инженерный документооборот;
- планирование графика строительства и проведение план-факт анализа выполненных работ;
- бюджетирование строительства, закупки и логистика материалов;
- отчетность для высшего руководства, последующая эксплуатация объекта строительства.

При рассмотрении наземных управляемых устройств, следует отметить, что они не отличаются высокой мобильностью, в отличие от летательных аппаратов, поэтому они могут быть менее востребованными. Возможно, потребуется разработка определенного самоходного устройства для решения конкретных задач строительного контроля. Однако несомненной положительной стороной наземного аппарата является меньшая

зависимость от метеоусловий, что может сделать его применение уместным в районах, не благоприятных с природной точки зрения.

Выводы. В ходе данного исследования нам удалось рассмотреть понятие «СК». Данная процедура регламентируется множеством нормативных актов, основные из которых приведены в разделе «Результаты». Основной задачей, решаемой СК, является обеспечение качества готовой строительной продукции в виде зданий и сооружений. Таким образом, данный процесс является неотъемлемой частью менеджмента качества строительной организации.

Во время изучения видов строительного контроля было выявлено, что для повышения эффективности их проведения требуются определенные преобразования. Данный фактор обусловлен тем, что в настоящее время в гражданском строительстве активно внедряются новые технологии, материалы, а помимо этого и оптимизируются рабочие процессы. Новые здания и сооружения становятся все более сложными в архитектурном плане, поэтому их уровень ответственности также возрастает. Поэтому мы считаем, что методики проведения строительного контроля постепенно устаревают. В качестве решения возникающей проблемы, актуальность которой еще несущественная, авторы данного исследования видят активное внедрение в рабочие процессы строительного контроля летательных и наземных управляемых устройств.

В будущих исследованиях следует выявить, для проведения каких именно процессов строительного контроля будут уместны летательные устройства на основе дронов и коптеров, а для каких - наземные. Соответственно, потребуется дать предложения по возможной реорганизации отдельных процессов производства. Важно, чтобы преобразования были выгодны с экономической и практической точек зрения, что подчеркнет их целесообразность.

Литература

- Петров, И.С. Становление управления качеством и перспективы его развития в строительстве / И.С. Петров, С.С. Корабельникова, Н.А. Ядренкин. – Текст : непосредственный // ПЭЖ. – 2023. - № 12(342). – С. 92-100.
- Дитрих, Д.К. «Регуляторная гильотина» как направление реформирования строительного контроля / Д.К. Дитрих, В.М. Шеншин // Право и государство: теория и практика. – 2023. – № 8(224). – С. 232-235.
- Цопа, Н.В. Анализ функционала строительного контроля заказчика и норматива расходов на его осуществление / Н.В. Цопа, А.С. Карпушкин, С.С. Карпушкин // Строительство и техногенная безопасность. – 2023. – № 29(81). – С. 59-69.
- Лapidус, А.А. Применение риск-ориентированного подхода при выполнении функций строительного контроля технического заказчика / А.А. Лapidус, А.Н. Макаров // Вестник МГСУ. – 2022. – № 2(17). – С. 232–241.
- Анпilов, С.М. Правовое регулирование подрядных работ по государственному заказу / С.М. Анпilов // Основы экономики, управления и права. – 2022. – № 2(33). – С. 28-35.
- Лазарева, Н.В. Использование информационных моделей при проведении строительно-технических экспертиз / Н.В. Лазарева, А.Ю. Зиновьев // Инженерно-строительный вестник Прикаспия: научно-технический журнал. – 2021. – № 4(38). – С. 105–111.
- Новосельцев, И.В. Система для визуального контроля строительно-монтажных работ совмещающая сферическую панораму, 3D модель сооружения и календарно сетевой график / И.В. Новосельцев // International Journal of Open Information Technologies. – 2023. – № 11(8). – С. 94–99.
- Сокольников, В.В., Organization of management's construction and providing processes in the management system of construction enterprise [Организация процессов управления строительством и обеспечения в системе управления строительным

предприятием] / В.В. Сокольников, О.Г. Ступакова, Р.Р. Нургаллина // MATEC Web of Conferences. – 2018. – № 170. – URL : https://www.matec-conferences.org/articles/mateconf/pdf/2018/29/mateconf_spbwosce2018_01026.pdf

9. Цопа, Н.В. Исследование теоретических и методических особенностей процедуры проведения строительного контроля / Н.В. Цопа, А.С. Карпушкин, А.К. Горин // Экономика строительства и природопользования. – 2019. – № 4(73). – С. 92-98.

10. Соколов, Н.С. Процедура строительного контроля при строительстве опасного нефтеперерабатывающего производства / Н.С. Соколов, С.В. Михайлова // Евразийский Союз Ученых. – 2020. - № 5(74). – С. 4-7.

11. Авторский контроль и авторский надзор : [сайт]. – URL: <https://pravo.ru/story/227185/> (дата обращения: 07.02.2024). – Текст : электронный.

12. Институт государственного строительного надзора: понятия, нормативно-правовая база, особенности функционирования : [сайт]. – URL: <https://www.law.ru/article/22412-institut-gosudarstvennogo-stroitel'nogo-nadzora> (дата обращения: 07.02.2024). – Текст : электронный.

Construction control and prospects for its development

Petrov I.S., Yadrenkin N.A.

St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering

JEL classification: L61, L74, R53

Construction is one of the main types of economic activity in Russia. This area plays an important role in ensuring economic growth and social development of the country, creating jobs and improving the standard of living of the population.

The purpose of this study is to find ways to improve construction control. To do this, the authors analyzed the scientific literature in this area and reviewed the regulations governing this activity. It has been determined that construction control methods, taking into account the current development of technology, optimization of management and production processes, the use of new materials, increasing complexity of projects and the increasing responsibility of future buildings and structures, are gradually ceasing to be effective in modern realities. Therefore, the main task solved by this procedure - quality assurance - includes the following disadvantages: increased construction time, increased production costs, increased influence of the human factor. In this regard, it is proposed to focus on promising technologies in this and related areas. The authors come to the conclusion that the introduction of controlled ground and aircraft devices should have a beneficial effect on the processes of construction control.

Key words: construction control, construction, quality of construction products, controlled devices.

References

- Petrov, I.S. Formation of quality management and prospects for its development in construction / I.S. Petrov, S.S. Korabelnikova, N.A. Yadrenkin. – Text: direct // Pzh. – 2023. - No. 12(342). – P. 92-100.
- Dietrich, D.K. "Regulatory guillotine" as a direction for reforming construction control / D.K. Dietrich, V.M. Shenshin // Law and state: theory and practice. – 2023. – No. 8(224). – pp. 232-235.
- Tsopa, N.V. Analysis of the functionality of the customer's construction control and the standard costs for its implementation / N.V. Tsopa, A.S. Karpushkin, S.S. Karpushkin // Construction and technogenic safety. – 2023. – No. 29(81). – pp. 59-69.
- Lapidus, A.A. Application of a risk-based approach when performing the functions of construction control of a technical customer / A.A. Lapidus, A.N. Makarov // Bulletin of MGSU. – 2022. – No. 2(17). – pp. 232–241.
- Anpilov, S.M. Legal regulation of contract work under state orders / S.M. Anpilov // Fundamentals of economics, management and law. – 2022. – No. 2(33). – pp. 28-35.
- Lazareva, N.V. The use of information models when conducting construction and technical examinations / N.V. Lazareva, A.Yu. Zinoviev // Engineering and Construction Bulletin of the Caspian Region: scientific and technical journal. – 2021. – No. 4(38). – pp. 105–111.
- Novoseltsev, I.V. A system for visual control of construction and installation works combining a spherical panorama, a 3D model of the structure and a calendar network schedule / I.V. Novoseltsev // International Journal of Open Information Technologies. – 2023. – No. 11(8). – pp. 94–99.
- Sokolnikov, V.V., Organization of management's construction and providing processes in the management system of construction enterprise [Organization of construction management processes and provision in the management system of a construction enterprise] / V.V. Sokolnikov, O.G. Stupakova, R.R. Nurgalina // MATEC Web of Conferences. – 2018. – No. 170. – URL: https://www.matec-conferences.org/articles/mateconf/pdf/2018/29/mateconf_spbwosce2018_01026.pdf (access date: 01/25/2024).
- Tsopa, N.V. Study of theoretical and methodological features of the construction inspection procedure / N.V. Tsopa, A.S. Karpushkin, A.K. Gorin // Economics of construction and environmental management. – 2019. – No. 4(73). – pp. 92-98.
- Sokolov, N.S. Construction control procedure during the construction of hazardous oil refining production / N.S. Sokolov, S.V. Mikhailova // Eurasian Union of Scientists. – 2020. - No. 5(74). – P. 4-7.
- Author's control and supervision: [website]. – URL: <https://pravo.ru/story/227185/> (date of access: 02/07/2024). – Text: electronic.
- Institute of State Construction Supervision: concepts, legal framework, features of functioning: [website]. – URL: <https://www.law.ru/article/22412-institut-gosudarstvennogo-stroitel'nogo-nadzora> (date of access: 02/07/2024).

Особенности реновации производственных комплексов со статусом «объект культурного наследия» в России

Пронина Татьяна Владимировна

кандидат архитектуры, доцент, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет» (НИУ МГСУ), pronina_t@list.ru

Реновация промышленных территорий, потерявших вследствие определенных причин свою первоначальную значимость в сложившейся застройке городов, приобретает в России серьезные масштабы. При этом стратегия в отношении производственных зданий с охраняемым статусом объектов культурного наследия – тема, до сих пор мало изученная, что приводит на практике либо к необоснованным решениям, либо к бездействию в отношении таких зданий. Цель данного исследования состоит в разработке основных принципов формирования реновационных архитектурных решений бывших производственных комплексов, на территориях которых имеют место объекты культурного наследия, с учетом архитектурных и культурных традиций России. На основе натурного исследования ряда исторических российских производственных комплексов, изучения нормативной и научной литературы, положительного зарубежного и отечественного опыта реновации промышленных пространств, были сформулированы принципы обоснованной целесообразности реновации, соответствия приспособляемых объектов современным требованиям и технологиям, сохранности аутентичности, визуально-пространственной целостности и доступности исторической среды адаптируемых объектов. Разработанные принципы были апробированы на примере предложенного концептуального проекта архитектурно-градостроительной реновации исторического здания Электрозавода в Москве.

Ключевые слова: производственные комплексы, реновация, реставрация, реконструкция, адаптация, объект культурного наследия, историческая среда.

Введение

Процесс реновации бывших промышленных территорий в исторических городах, связанный с серьезными изменениями в градостроительных подходах и общественно-социальной политике, а также с революционным развитием новых технологий, охватывает с каждым годом всё больше регионов России, что сопровождается и научными исследованиями по данной тематике. Однако многозадачная проблематика этого явления применительно к производственным комплексам, ценным в культурно-историческом отношении, но неактуальным с точки зрения их функционирования в контексте современного города, изучена недостаточно, не определены регламентные требования их физического сохранения и возможно-допустимые средства интеграции в новые для себя функциональные и градостроительные связи.

Цивилизационное развитие человечества демонстрирует, что со временем признаки утилитарно-функционального и социального застоя проявляются практически во всех сферах архитектурно-строительной типологии, но здания производственные в этом процессе, несомненно, опережают другие, поскольку технологический прогресс требует иной пространственной организации и новых масштабов, подчас аннулируя потребности в одних производствах и открывая перспективы для других. Кроме того, как показывает практика последних десятилетий, территории внутри городов, особенно в их центральных районах, где немало производственных пространств, приобретают особую ценность не столько для организации рабочих мест, сколько для проживания в условиях повышенной комфортности, для создания возможностей потенциального развития личности и продуктивного отдыха, для креативных и высокотехнологичных способов труда. Данный процесс усиливается, включаясь в общую тенденцию оздоровления экологической ситуации, выжимающую токсичные производства за пределы городов.

Многие старые капитальные промышленные сооружения и по сей день пребывают в относительно неплохом физическом состоянии, а в своё время представляли собой образцы конструктивной и архитектурной мысли, воплощая передовые тенденции развития строительных и производственных технологий прошедших эпох. Более того, жизнь таких производственных комплексов нередко неразрывно связана с историческими этапами жизни государства, становясь во многом брендом того или иного района (города), неотъемлемой частью его истории. По этой ли причине или по какой-то другой, но «места с историей» с каждым годом становятся по оценкам экспертов [1] всё более востребованными и достаточно быстро реализуются в виде арендуемых офисных пространств и мелких производств обслуживания населения. Кроме того, исторические производственные здания обладают особой эмоциональной атмосферой, где в стиле «лофт» или промышленного дизайна генерируются уникальные пространства для отдыха и досуга горожан, для культурных и образовательных центров, музеев, выставочных и торговых галерей, ресторанов и других общественных объектов, что способствует развитию культурной жизни в городе.

Использование в совершенно новом качестве устаревших промышленных комплексов, ставших функционально несосто-

ятельными в постиндустриальном обществе, но составляющих оригинальный и самобытный пласт исторического архитектурного наследия — актуальная проблема многопланового (экономического, экологического, культурно-исторического, социального, архитектурно-градостроительного) характера, требующая тактичного разрешения противоречий между возросшими требованиями общества к городской среде и назначением раритетных промышленных объектов.

Теоретическая часть

В результате данного исследования были сформулированы пять принципов формирования реновационных архитектурных решений бывших промышленных зданий со статусом «объект культурного наследия» на территориях городской исторической застройки в России: 1) принцип социально-экономической, историко-культурной и градостроительной целесообразности реновации; 2) принцип соответствия приспособляемых исторических промышленных объектов современным требованиям и технологиям функционирования; 3) принцип сохранности и аутентичности исторической среды; 4) принцип визуально-пространственной и композиционной целостности существующих исторических объектов в дополнении новыми элементами; 5) принцип доступности и безбарьерности среды, как общий демократический принцип.

Принцип социально-экономической, историко-культурной и градостроительной целесообразности (обоснованности) реновации промышленного объекта в статусе объекта культурного наследия, направленный на комплексный анализ изначальных предпосылок, позволяет качественно оценить потенциал объекта, его технические и композиционные возможности, степень необходимости в нём, целесообразность и актуальные направления его дальнейшей эксплуатации и разработать оптимальную стратегию его реновации.

В рамках *социально-экономических изысканий* производится выяснение плотности заселения, экологического состояния и насыщенности района, в котором расположен объект, необходимыми компонентами производственной, образовательной, общественно-культурной, обслуживающей и рекреационной инфраструктуры. На данном этапе генерируется эффективная оценка потребностей горожан и приезжающих граждан (туристов) либо в модернизации данного объекта с сохранением его производственной функции, либо в привнесении жизненно необходимых дополнительных и инновационных функций в район взамен неактуальной производственной. Цель данных изысканий — определить обоснованную функциональную ориентацию исследуемого объекта. В конечном счёте проект модернизации или перепрофилирования объекта должен обеспечивать его устойчивое функционирование в долгосрочной перспективе и его экономическую эффективность, позволяющую генерировать стабильную прибыль, учитывая все затраты на реновацию и эксплуатацию объекта. Данный подход обеспечит возрождение и повышение социально-экономической привлекательности объекта и его территории, причём, возможно, не только для жителей района, но и для туристов. Кроме того, сохранение и дальнейшее использование исторических зданий, в том числе промышленных, позволяет сократить затраты на строительство новых объектов.

Историко-культурный анализ включает в себя оценку физического состояния объекта, уникальности и качества его архитектурного стиля, исторической значимости для города, что является неотъемлемой частью общей идеологической программы государства по сохранению историко-культурного наследия, выраженного в материальных архитектурных формах и оказывающего непосредственное влияние на форми-

вание национальной идентичности новых поколений. В результате историко-культурного обследования объекта также выявляются его исторические наслоения (встройки, пристройки, надстройки), как правило, портящие вид объекта и его окружения и создающие неудобства для его полноценной эксплуатации в новом качестве, в связи с чем определяется стратегия в отношении них — снос, демонтаж или приведение в соответствующий вид. Статус сохранности архитектурного объекта или отдельных его частей обязывает избирательно относиться к реконструктивным и реставрационным мероприятиям, что в первую очередь, как правило, относится к внешнему облику объекта, его фасадам и некоторым его значимым частям интерьера, их стилистическим характеристикам [2, 3]. Баланс регламентных ограничений в отношении объекта культурного наследия и его реконструктивных возможностей нередко играет ключевую роль при выяснении его функционального потенциала.

Градостроительный и визуально-ландшафтный анализ включает в себя оценку соответствия объекта современным градостроительным требованиям, оценку удобства его транспортных и пешеходных связей, а также визуально-композиционных связей с окружающей застройкой. Выявляется формально-композиционная роль данного объекта в структуре данного района и степень необходимости визуального раскрытия объекта со стороны основных перспективных направлений магистралей и улиц, речных панорам в случае возникших препятствий по причине более поздних построек. На данном этапе определяются элементы комплекса и окружающей застройки, целесообразные к сносу в соответствии со стратегическим решением концептуального проекта и в целях создания комфортной и выразительной городской среды без ущерба для культурно-исторического контекста.

Принцип соответствия приспособляемых исторических промышленных объектов современным требованиям и технологиям функционирования отражает необходимость обеспечения высокой эффективности и конкурентоспособности приспособляемого производственного объекта, что выдвигает требования к использованию инновационных достижений как на этапе модернизационно-реконструктивных мероприятий, так и при последующей эксплуатации объекта. Данный процесс выражается в 3-х направлениях реновации исторических зданий [4]:

1. замена и модернизация морально и физически устаревших систем инженерного обеспечения новыми эффективными системами, а также внедрение в них дополнительных инновационных технологий функционирования «умного дома», «умного города», «умного образа жизни», ориентированных, в том числе, на альтернативные природные источники энергии и обеспечивающих зданию характеристики «активной» энергоэффективности;

2. модернизация архитектурных пространств и его конструкций в историческом здании, ориентированная на возможности оперативно вариативных перепланировок, обеспеченных мобильными архитектурно-конструктивными, а также дигитальными средствами разграничения интерьерных пространств, что сообщает таким пространствам характер универсальности и, несомненно, отодвигает границы их морального и функционального устаревания;

3. реконструкция здания или отдельных его частей, а при необходимости и возможности — новое строительство в виде пристроек и надстроек, использующие безопасные, прогрессивные, прочные и лёгкие связевые конструкции, а также теплосберегающие и шумоизоляционные композитные материалы из экологически чистого сырья, на основе прогрессивных

технологий строительства, максимально избавляющих от строительного мусора и грязи.

Принцип сохранности и аутентичности существующего исторического промышленного здания или его частей в статусе объекта культурного наследия нацелен на сохранение сложившегося контекста среды – природного и городского ландшафта, исторически и эстетически значимого для данной территории, имеющей особый и неповторимый шарм. Несомненно, особую важность в этом отношении имеет чёткое определение в статусном объекте его охранных зон, фрагментов, элементов, подлежащих только реставрационным воздействиям. Тем не менее, адаптация объекта под новые функции неизбежно связана с необходимостью проведения определённых реконструктивных работ, а иногда сопряжена и с новым строительством, что, применительно к объектам культурного наследия, имеет множество регламентных ограничений [5].

Процесс реставрации нередко сопровождается не только восстановлением обветшалых элементов, но и воссозданием утраченных частей, производимых при помощи методов современной реставрации и с соблюдением требований международных стандартов по сохранению и восстановлению историко-культурного наследия, а также – нормативно-правовых актов, действующих на территории РФ. Иногда «архаичные» элементы благоустройства или устаревшего инженерно-технического оснащения включаются в структуру обновлённого объекта в качестве декоративных символов среды, артефактов, экспонатов, отображающих своеобразие ушедшей эпохи.

Все новые строительные работы, связанные с адаптацией исторического производственного здания под новые функции, необходимо вести с соблюдением регламентов охранных зон. Принимая во внимание наиболее удачные примеры мировой практики реконструктивных мероприятий с новым строительством в последние десятилетия, можно обозначить 2 методических подхода, ориентированных на сохранение аутентичности исторических зданий:

1. метод «скрытого вмешательства», основанный на привлечении подземных пространств с целью расширения полезных площадей реконструируемого объекта, где наземные входные группы в новую часть здания, а также элементы верхнего освещения подземных пространств (фонари, световоды) минимизированы по объёму и нередко выступают в единой композиции с дизайнерскими элементами благоустройства двора или площади;

2. консервативные формально-композиционные методы к внешнему виду новых объёмов – пристроек или надстроек, или отдельно формируемого корпуса: «симбиоз старого и нового», декларирующий полное стилистическое подчинение нового строительства архитектуре исторического здания, или «средовая адаптация», когда новые элементы и части могут отражать современные стилистику и технологии строительства, но при этом должны гармонично сочетаться с историческим зданием по пропорциям, метро-ритмической организации, масштабу, цветовому решению и т.д. [6]. Использование в исторической застройке метода контраста между существующим объектом и рядом возводимым новым современным зданием должно быть научно обосновано с учётом всех предпосылок и назначения новой постройки [7].

Принцип визуально-пространственной и композиционной целостности единого архитектурного образования в случае необходимости нового строительства (пристроек, надстроек, новых строений) на основе существующего исторического промышленного здания в статусе объекта культурного наследия. Как правило, вовлечение

старой архитектуры в процессы нового функционирования требует реконструктивных вмешательств и нового строительства. В каждом конкретном случае необходимо найти оптимальный баланс между новым и сохранением старого, чтобы не утратить своеобразие, семантику места, соблюсти преемственность развития среды через поддержание сохранившихся архитектурных и культурных традиций промышленного наследия, и при этом сделать среду эффективной с точки зрения соответствия её современным требованиям. Данный принцип предусматривает создание эстетически гармоничной среды и особенно актуален в формировании комфортных визуальных взаимосвязей между историческим сооружением и новым объектом, отвечающих за сохранение или воссоздание панорам, открывающихся с основных подъездных путей и наиболее популярных видовых направлений, сохранение ансамблей площадей и целостной визуальной атмосферы застройки исторических районов.

Визуально-композиционная целостность территории при этом может достигаться двояко, в зависимости от преобладающего характера объёмно-пространственной структуры всего комплекса:

1. на уровне городских площадей и архитектурных комплексов (центрических городских пространств), воспринимаемых одновременно, где приоритет композиционного построения, обеспечивающего единство композиции, состоит в соотношении «фон-акцент» или «главное-второстепенное», а также в единых приёмах структурного построения объёмов зданий и их фасадов [7]. Иногда усиление композиционно объединяющей функции основного объекта требует создание новых доминант в его структуре, что в большинстве случаев сопряжено с реконструкцией отдельных его фрагментов;

2. на уровне улиц (линейных пространств), воспринимающихся последовательно, по мере движения человека, где целостный образ формируется из некоторых ритмически повторяющихся формально-композиционных признаков и запоминающихся акцентов [8].

Принцип доступности и безбарьерности исторической и вновь создаваемой архитектурной среды на базе существующего исторического промышленного здания в статусе объекта культурного наследия с целью её безопасного и комфортного использования всеми категориями общества отражает неуклонный процесс гуманизации общества, который требует обеспечение полноценной жизни и комфортных условий обитания также и для людей с ограниченными физическими возможностями, что касается в первую очередь элементов благоустройства территорий и первых этажей зданий.

В условиях реставрации и реконструкции исторических зданий используют 3 метода организации доступности МГН [4]:

1. метод «разумного приспособления», используемый в крайне затеснённых условиях реставрации и реконструкции, позволяющий обеспечить ограниченную доступность маломобильным гражданам на уровне самых необходимых потребностей, соблюдая требуемые параметры основных помещений и путей эвакуации, а также применяя специальные подъёмные механизмы;

2. метод «достаточной доступности», используемый при реконструкциях и строительстве новых объёмов в ограниченной по параметрам исторической среде, обеспечивающий по минимальным планировочным значениям выполнение всех требований для безопасности и возможности самостоятельного передвижения маломобильных граждан, включая вероятность применения специальных подъёмных механизмов;

3. метод «универсального дизайна», используемый при новом строительстве в условиях реконструкции исторического

комплекса зданий на относительно свободной территории, обеспечивающий беспрепятственное и комфортное передвижение людей с любыми физическими возможностями по всему объекту.

Практическое значение и апробация теоретических разработок

Результаты теоретического исследования и разработанные принципы были использованы в проекте предложения, выполненном в рамках магистерской диссертации Борисовой М.О., на примере реновации исторического здания и части территории (около 10,3 га) Электрозавода в районе «Преображенское» Восточного округа города Москвы, принадлежащих ранее заводу МЭЛЗ. Территория завода относится к одной из промышленных зон Москвы – зоне № 19 «Хапиловка», которую городское правительство планирует реорганизовать. На настоящий момент у основного здания (1915-1928 гг. постройки по проектам архитекторов Г.П. Евланова и Г.С. Шиханова.) статус «Выявленный объект культурного наследия», что означает самую низкую степень защиты, позволяющую помимо реставрации производить реконструктивные работы и при необходимости – новое строительство.

Анализ месторасположения объекта. Район имеет свои недостатки в виде определённых запросов и дефицитов: 1) недостаточное количество озелененных парковых и общественных благоустроенных зон; 2) потребность улучшения экологической обстановки; 4) недостаточность развития пешеходных коммуникаций с целью налаживания связей с соседними районами; 6) недостаток связи с рекой как антропогенной частью района; 3) необходимость преобразования и внедрения пустыющих, в прошлом промышленных территорий с новой общественно-полезной функцией в структуру района; 5) необходимость сохранения, реставрации и приспособления объектов, имеющих историческую и архитектурную ценность.

Анализ месторасположения исторического здания производственного комплекса Электрозавод в структуре района свидетельствует, что территория объекта ограничена со всех сторон значимыми для города магистральными и водными артериями, что свидетельствует о высоком потенциале транспортной и пешеходной доступности (рис. 1)



Рис. 1. Историческое здание Электрозавода на схеме основных транспортных и пешеходных связей района (использована основа рисунка с сайта <https://esprint.ru>)

Главное здание Электрозавода – самое известное сооружение в районе «Преображенское», его бренд, давший название улице, переулку, мосту через р. Яузу и станции метро «Электрозаводская». Рассматриваемый объект имеет особенную историческую ценность, поскольку вся его жизнь отражает практически все вехи развития Советского государства [9]. Анализ места его расположения показал, что на настоящий момент его окружают в основном административные здания и бизнес-центры, производственно-складские территории, отведённые правительством Москвы под снос и застройку жилыми кварталами, инфраструктурные здания, а также другие объекты культурного наследия, представляющие особый интерес для туризма.

Анализ исторического корпуса производственного комплекса Электрозавод в структуре застройки свидетельствует, что объект контрастирует по своей массе и стилистическим характеристикам с городским окружением, претендуя на роль композиционного акцента, что обязывает его к исключительности также и по функциональному наполнению (см. рис. 2).

Принцип социально-экономической, историко-культурной и градостроительной целесообразности (обоснованности) реновации промышленного объекта в статусе объекта культурного наследия



1. Историческое здание Электрозавода (1915-1928 гг. арх. Г.П. Евланов и Г.С. Шиханов, статус выявленного ОКН)
2. Современный производственный корпус Холдинговой компании Erso
3. Административные корпуса Электрозавода советского периода
4. Историческая усадьба купца В.Д. Носова (1903 г., арх. Л.Н. Кекушев, статус ОКН); 5. БЦ ЛеФорт; 6. ЖК Arco di Sole; 7. Детская больница святого Владимира; 8. Жилые дома; 9. Административные здания; 10. БЦ Амвп; 11. Парковка БЦ на Семеновской; 12. Городская поликлиника № 64; 13. Театрально-концертный зал 'Дворец на Яузе' (1903 год, архитекторы И.А. Иванов-Шич и Б.В. Ефимович, статус ОКН); 14. СИЗО № 1; 15. Здание Мосгортранс.



Рис. 2. Историческое здание Электрозавода в структуре окружающей застройки (использовано фото с сайта https://aerosemka.com/dji_0453-1280x768/)

Анализ существующего состояния объекта. Объёмно-планировочное решение исторического здания осуществлено по схеме компактного периметрального здания с внутренними поперечными корпусами и переходами, образующими несколько внутренних, анфиладно расположенных дворов, с четырьмя (по 2 с севера и с юга) въездами во дворы, с тремя основными входами-проходными в здание с прилегающей улицы Электрозаводская, с многочисленными дополнительными выходами во дворы и внутреннюю территорию. Внутри корпусов преобладает коридорная система помещений. По внешнему периметру здание в 6 этажей, внутренние соединительные корпуса – в 1-5 этажей, некоторые – с поздними надстройками до 6 этажей. В здании имеются 3 внутренние открытые лестницы и 18 лестничных клеток, 3 группы грузопассажирских лифтов.

Здание Электрозавода отразило новейшие для своей эпохи достижения инженерной мысли: конструктивная система – каркасная из железобетона, с самонесущими кирпичными наружными стенами и крупными оконными проёмами в застеклённых металлических рамах, на свайных фундаментах до 6 м глубиной по причине слабых грунтов заболоченной местности. Пролёты бывших цеховых пространств достигают 36, 40, 42 м. Высота этажей 6,2 м. Крыша выполнена по стропилам и фермам, утеплённая, с металлическим листовым покрытием, с устройством зенитных фонарей.

Архитектура здания эклектически интегрировала важнейшие течения прошлого столетия с явным преобладанием неоготики начала XX века по образцу средневековых ратуш, –

достаточно чужеродного и исключительного для Москвы архитектурного стиля.

Практически все производства, имеющие непосредственное отношение к Электрозаводу, на текущий период вынесены из исторического здания частично в рядом отстроенный современный корпус, частично на другие территории, принадлежащие Холдинговой компании «Электророзавод» (Erso).

Существующее состояние объекта характеризуют достаточно прочные, но обветшалые конструкции, многочисленные пристройки и надстройки во дворах и на крышах с практические не действующими, открытыми инженерными коммуникациями на фасадах, тёмные и длинные коридоры с бесконечным рядом арендных помещений, во многих из которых устроены дополнительные антресольные уровни. По основному своему назначению стихийно переоборудованные помещения представляют собой своеобразный альтернативный творческий центр, совмещающий мелкие производственные и «креативные индустрии»: дизайнерские и архитектурные бюро, фотографы, типографии, квест-помещения, кофейни, интернет-магазины, с начала 2010-х получивших характер «хипстерских» [10]. Арендаторов «креативных индустрий» привлекает своеобразная атмосфера сочетания псевдоготики, «советскости» и промышленной эстетики, а также относительная автономность «города в городе». Здесь же регулярно проводится иммерсивный спектакль «Красный Вольфрам» по историческим материалам завода, организуются спонтанные экскурсии для желающих.

Концепт проекта. По результатам анализа объекта и его территории, стихийно сложившегося за последние десятилетия его наполнения, а также с учетом его особого охранного статуса и особого архитектурно-стилистического решения, предлагается концептуальный проект по его реновации с организацией здания под нетрадиционное назначение, а именно – под творческий кластер, или кластер креативных индустрий.

Территорию производственного комплекса Электрозавода предлагается преобразовать в соответствии с современными требованиями и выявленными недостатками существующей организации данной территории: устроить рекреационную зону для отдыха с размещением тематических малых архитектурных форм, что улучшит экологическую обстановку бывшей промышленной зоны и усилит семантическую особенность данной территории. В некоторых постройках со стороны реки Яузы, не претендующих на охранный статус, предполагается размещение объектов с гостиничной функцией по типу арт-резиденций и апартаментов; часть ветхих построек со стороны Яузы демонтировать, что отчасти позволит раскрыть территорию в сторону Яузы и включить фасад основного исторического здания в панораму Преображенской набережной.

В отношении непосредственно самого исторического здания Электрозавода предложено: укрепление и стабилизация существующих конструкций; замена инженерного оборудования и коммуникаций на прогрессивные и эффективные системы; реставрация внешних периметральных фасадов; во внутренних дворах и на крышах демонтаж поздних пристроек и надстроек, уродующих общий вид здания; ремонт и реконструкция дворовых фасадов; планировочная реорганизация и реконструкция корпусов под новые функции (рис.3) творческого кластера – исключительного в данном районе по своему назначению в поддержку исключительной композиционной роли данного исторического здания в окружающей застройке; объединение ряда поперечных малоэтажных внутривортовых корпусов атриумно-пассажным пространством под стеклянным покрытием.



Рис. 3. Предлагаемое функциональное наполнение исторического здания и окружающей его территории (концептуальный проект студентки МГСУ Борисовой М.О.)

Проектом предлагается включить в творческий кластер следующие функциональные зоны, с приведением их в соответствие с современными противопожарными и санитарно-гигиеническими требованиями: музей, знакомящий с уникальной историей данного комплекса; театрально-выставочные пространства; аудитории для публичных лекций и мастер-классов; танцевальные студии; фитнес-центры; студии для творческих индустрий (дизайн-студии, фотостудии, студии звуко- и видеозаписи и т.д.); ремесленные мастерские (мебельная, кузнечная, ювелирная и т.д.); объекты питания в формате фудкортов, ресторанов и кафе; торговые галереи в атриумно-пассажном пространстве; многоуровневая парковка в части корпусов здания со стороны реки Яузы с заездом с северного направления.

Разработанная концептуальная модель архитектурных решений реновации исторического промышленного здания Электрозавода под творческий кластер с привлекательной и необычной для Москвы архитектурой даёт возможность создать уникальное пространство в городе как центр притяжения для населения и для творческой его части в особенности, для посетителей туристами, а также для привлечения инвесторов, что могло бы способствовать социально-экономическому развитию района и повышению его культурно-образовательного статуса. Реорганизация его территорий с учётом сноса мало значимых и ветхих построек также может помочь решить некоторые градостроительные и экологические задачи.

Заключение

Рассмотренные принципы формирования реновационных архитектурных решений исторических производственных комплексов в статусе объекта культурного наследия имеют взаимопроницающий характер и в определённой степени дополняют друг друга. В зависимости от конкретной ситуации –

только реставрации и модернизации существующего объекта или его реконструкции, или реконструкции с участием нового строительства – каждый из принципов имеет ту или иную степень значимости и приоритетности.

Литература

1. Ивлиев И., Харкевич К. и др. Обзор рынка офисной недвижимости. Москва, 2 квартал 2023. – М.: Департамент исследований и анализа рынка, ILM, 2024. – 20 с.
2. Федеральный закон от 25.06.2002 N 73-ФЗ (ред. от 14.04.2023) «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации» – М.: Собрание законодательства РФ, 2002. – 103 с.
3. Постановление Правительства Российской Федерации от 30.06.2021 № 1093 «О федеральном государственном контроле (надзоре) за состоянием, содержанием, сохранением, использованием, популяризацией и государственной охраной объектов культурного наследия» – М.: Собрание законодательства РФ, 2022. – 21 с.
4. Пронина Т.В. Принципы формирования архитектурных решений вновь строящихся зданий в городской исторической среде // Перспективы науки. 2022. № 1(148). – С. 50–55.
5. Пронина Т.В., Борисова М.О. Проблемы современной архитектурно-градостроительной реновации промышленных территорий в исторической среде города // Известия вузов. Строительство (Известия высших учебных заведений. Строительство). 2022. № 11. – С. 85-94.
6. Ильяненко Ю.А. Современная архитектура в исторической застройке // Инновационная наука. 2017. № 2–2. – С. 239–241.
7. Pronina T. V. The Method of Contrast of Modern Architecture in the Historical Environment of the City // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2020. Vol. 1079 – Art. n. 052008.
8. Пронина Т.В. Архитектурный облик городских магистралей как визитная карточка города // Перспективы науки. 2020. № 1(124). – С. 78–84.
9. Чесноков Е. Из истории Москвы: Электрозавод // URL: <https://anothercity.livejournal.com/1232429.html>
10. Абрамова Е. Художественные мастерские на «Электрозаводе» // URL: https://artguide.com/posts/863#disqus_thread

Features of renovation of industrial complexes with the status of "object of cultural heritage" in Russia

Pronina T.V.

Moscow state university of civil engineering (MGSU)

JEL classification: L61, L74, R53

The renovation of industrial areas in the existing urban development is acquiring serious proportions in Russia. At the same time, the strategy regarding industrial buildings with the status of cultural heritage sites is a topic that has still been little studied. In practice, it leads either to unfounded decisions or to inaction in relation to such buildings. The purpose of this study is to develop the basic principles for the formation of architectural projects during the renovation of former industrial complexes, in the territories of which there are objects of cultural heritage. The study was based on field studies of historical industrial complexes in Russia, the study of regulatory and scientific literature, and positive foreign and domestic experience in the renovation of industrial spaces. As a result, the principles of justified expediency of renovation, compliance of adaptable objects with modern requirements and technologies, preservation of authenticity, visual and spatial integrity and accessibility of the historical environment of adaptable objects were formulated. The developed principles were tested on the example of the proposed conceptual project for the architectural and urban planning renovation of the historical building of the Electric Plant in Moscow.

Keywords: industrial complexes, renovation, restoration, reconstruction, adaptation, cultural heritage site, historical environment.

References

1. Ivliev I., Harkevich K., etc. An overview of the office real estate market. Moscow, 2nd quarter 2023. – Moscow: Department of Market Research and Analysis, ILM, 2024. – 20 p.
2. Federal Law No. 73-FZ of 06/25/2002 (as amended on 04/14/2023) "On objects of cultural heritage (historical and cultural monuments) of the peoples of the Russian Federation" – Moscow: Collection of Legislation of the Russian Federation, 2002. – 103 p.
3. Resolution of the Government of the Russian Federation No. 1093 dated 30.06.2021 "On Federal State Control (supervision) over the condition, maintenance, preservation, use, popularization and State protection of cultural heritage objects" – Moscow: Collection of Legislation of the Russian Federation, 2022. – 21 p.
4. Pronina T.V. Principles of formation of architectural solutions of newly constructed buildings in the urban historical environment // Prospects of science. 2022. No. 1(148). – pp. 50-55.
5. Pronina T.V., Borisova M.O. Problems of modern architectural and urban renovation of industrial territories in the historical environment of the city // Izvestiya vuzov. Construction (News of higher educational institutions. Construction). 2022. No. 11. – pp. 85-94.
6. Ilyanenko Yu.A. Modern architecture in historical buildings // Innovative science. 2017. No. 2-2. – pp. 239-241.
7. Pronina T. V. The Method of Contrast of Modern Architecture in the Historical Environment of the City // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2020. Vol. 1079 – Art. n. 052008.
8. Pronina T.V. The architectural appearance of urban highways as a business card of the city // Prospects of science. 2020. No. 1(124). – pp. 78-84.
9. Chesnokov E. From the history of Moscow: Elektroavod // URL: <https://anothercity.livejournal.com/1232429.html>
10. Abramova E. Art workshops at the Elektroavod // URL: https://artguide.com/posts/863#disqus_thread

Методика расчета однопролетных рам с учетом совместной работы колонн и формы их деформирования

Сойту Наталья Юрьевна

кандидат технических наук, доцент, кафедра «Строительная механика», Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, natali_s01@mail.ru

Алейникова Маргарита Анатольевна

кандидат технических наук, доцент, кафедра «Строительная механика», Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ale11971_80@mail.ru

В настоящее время построено и активно используется большое количество каркасных сооружений из сборных железобетонных элементов. Их укрепление и переоборудование с применением новых технологий предполагает необходимость точного расчета работающих конструкций и несущей способности. В данном контексте большое значение имеет учет совместной работы колонн в составе рамы, поскольку форма деформирования сжато-изогнутой рамы, как правило, не совпадает с первой собственной формой, заложенной в нормах. С целью решения обозначенной задачи в статье рассмотрена методика расчета однопролетных рам с учетом совместной работы колонн и формы их деформации. Предложено использовать метод, основанный на приближенном решении трансцендентных уравнений устойчивости с помощью разложения функций в ряд. Отдельное внимание в процессе исследования уделено формам деформирования сжатоизгибаемых рам и эквивалентности вспомогательного стержня с исходным, которая достигается приближением его изогнутой оси при поперечном изгибе к изогнутой оси исходного стержня от той же нагрузки. По результатам анализа установлено, что учет совместной работы колонн в составе рамы позволит более рационально проектировать конструкции в соответствии с современными нормами.

Ключевые слова: рама, деформация, колонна, совместная работа, изгиб, железобетон.

Введение. Современные каркасные здания служат для размещения различных производств легкого машиностроения, приборостроения, цехов химической, радиотехнической, электротехнической, пищевой промышленности и т.д. или для базовых хранилищ холодильников мясокомбинатов, гаражей [1]. До недавнего времени наиболее распространенные каркасные постройки возводились из сборных железобетонных конструкций. Данные конструкции выполняются в соответствии с унифицированными конструктивными схемами из типовых железобетонных элементов. Строительство подобных зданий в современных условиях ведется в монолитном и монолитно-сборном железобетоне [2, 3].

Как известно, большинство железобетонных элементов эксплуатируется в условиях сложного деформирования – косоуго сжатия, косоуго сгибания, косоуго сгибания с кручением. В данном контексте необходимо отметить, что особенность современного расчета каркаса заключается в том, что максимально вероятной нагрузкой может быть загружена только одна колонна в составе рамы. При действии активных нагрузок рама деформируется по смешанной форме, в которую кроме первой входят в виде составляющих и вторые собственные высшие формы деформирования [4].

В тоже время, сопротивление железобетонных элементов совместному действию продольных и поперечных сил, изгибающих и крутящих моментов является одной из наиболее важных и не до конца изученных проблем как в теории железобетона, так и в реальном проектировании. В этой связи выполнение систематизированных экспериментально-теоретических исследований с целью совершенствования существующих и разработки современных расчетных моделей однопролетных рам является важной задачей, что и обуславливает выбор темы данной статьи.

Над разработкой методики решения задачи определения критической нагрузки центрально-сжатого стояка переменного сечения с одной осью симметрии трудятся такие авторы как: Дубракова К.О. [5], Гаранжа И.М. [6], Семёнов В.В. [7], Бакушев С.В. [8], Хазов П.А. [9], Голиков А.А. [10].

Численные исследования напряженно-деформированного состояния сталебетонных элементов прямоугольного сечения при осевом, внецентровом сжатии и изгибе проводятся Невским А.В. [11], Ефреушиным С.В. [12], Гайджуровым П.П. [13], Гребенюком Г.И. [14], Магаде С.Б., Инглом Р.К. [15].

Особенности характера деформирования, трещинообразования и разрушения балок и однопролетных рам со сложным напряженно-деформированным состоянием плоскоупругих участков изучаются Бакушевым С.В. [16], Липовичем А.А. [17], Поповым Е.В. [18], Смирновым В.И. [19]. Совгирой В.В. [20].

Представленный анализ публикаций, соответствующих теме исследования указывает на то, что в настоящий момент конструкции, которые работают в условиях сложных деформаций, достаточно часто рассчитывают на простые виды деформирования в ортогональных главных плоскостях инерции. Проектировщики вынуждены прибегать к такому виду упрощения, так как сейчас пока не существует достаточно простых и одновременно совершенных методик расчета прочности с учетом совместной работы рам и колонн. Это в свою очередь, приводит к искажению реальной картины работы конструкции,

и, как следствие, к перерасходу материалов и возникновению аварий [21, 22].

Цель статьи – рассмотреть особенности методики расчета однопролетных рам с учетом совместной работы колонн и формы их деформации.

Методы - аналитические и численные, систематизация, обобщение, моделирование.

Результаты. Усилия в стержнях рамы определяется в предположении ее работы как упругой линейно-деформированной статически неопределенной системы. После этого по найденным усилиям каждый элемент рассчитывается на прочность и устойчивость с учетом пластических деформаций. Согласно действующих норм на устойчивость рассчитывается отдельно стоящий стержень, к которому приложена рабочая комбинация усилий. Совместимость работы колонн на данном этапе расчета не учитывается. Но, если одна из колонн нагружена максимально нормальной силой и изгибающим моментом, то противоположная колонна идентичного сечения нагружается значительно меньшей нормальной силой. В поперечном направлении две колонны однопролетного цеха связаны ригелем в рамную систему и колонны не свободны в своих перемещениях. Не учет этого фактора при расчете на устойчивость снижает несущую способность рамы.

Наряду с учетом совместной работы колонн в составе рамы необходимо учитывать и форму деформирования. Форма деформирования сжатоизгибаемых рам стимулируется действием основной нагрузки, и как правило, не совпадает с первой собственной формой деформирования, заложенной в нормативные документы. Несущая способность зависит от соотношения нагрузок, стимулируя различные собственные формы и всегда выше, чем при искривлении по первой форме, причем, чем большую долю дают высшие формы, тем меньше деформативность и выше несущая способность системы.

В рамках проводимого исследования рассмотрим однопролетную раму с жестким закреплением смежных колонн в фундаменте и шарнирно сопряженным ригелем с колоннами. На конструкцию рамы действуют несколько независимых нагрузок. В расчетное сочетание входят расчетные значения нагрузок, включающие коэффициент надежности по нагрузке, учитывающие возможность роста нагрузки в неблагоприятную сторону. Одновременный равномерный рост значений всех нагрузок их расчетного уровня маловероятен.

Для получения достаточно точных и простых решений задач устойчивости наиболее прагматичным подходом является метод, основанный на приближенном решении трансцендентных уравнений устойчивости с помощью разложения функций в ряд.

Условие критического состояния рамы можно записать уравнением:

$$n^2 \left[\frac{3}{2}(1+c)v + 9(1-c) \right] + n(1+c) \left[3(1-c)(v^2 + 3v) - \frac{1+c}{2}v^2(\alpha + \beta) \right] - \frac{3}{4}(1+c)^2v^2(\alpha + \beta) = 0$$

$$\text{где } v = 2(\alpha + \beta) - \frac{v^2}{2} = 0;$$

v, α, β - специальные функции метода перемещений для сжато-изогнутых стержней;

c - отношение усилий в стойках.

Эквивалентность вспомогательного стержня с исходным достигается приближением его изогнутой оси при поперечном изгибе к изогнутой оси исходного стержня от той же нагрузки.

Эквивалентность определяется равенством прогиба при поперечном изгибе свободных концов $f_6 = f_{6e}$ и прогиба f_i сечения, сопряженного со ступенькой f_{6e} эквивалентного стержня.

Геометрические параметры замещающего стержня находятся при условии равенства эйлеровой нагрузки одноступенчатого эквивалента и замещающего стержня, принимая при этом допущение, что происходит потеря устойчивости II-го рода. Рассчитывается наименьшая критическая нагрузка, когда изогнутая ось примет простейшую форму при условии, что рассматриваемые стояки не имеют изгибно-крутильной и местной потери устойчивости. Прогобы определяются в (контрольных) сечениях начального стержня при поперечном изгибе от нагрузки на свободном конце.

Колонны могут быть как постоянного, так и переменного сечения:

- подкрановая часть с погонной жесткостью:

$$i_1 = \frac{EL_1}{h_1}$$

- надкрановая часть с погонной жесткостью:

$$i_2 = \frac{EL_2}{h_1} \quad a n = \frac{i_2}{i_1} = \frac{h_1 L_2}{h_1 L_1}$$

Последовательно приведенная нерегулярная система к регулярной по нагрузкам, а затем к стойке, нагруженной усилием: $N = \frac{(1+c_2)N_1}{h_1}$ (на нижнем уровне) и $c_1 N_1 = aN \frac{\alpha(1+c_2)N_1}{2}$ (на верхнем уровне), где $a = \frac{2c_1}{1+c_2}$.

С целью определения коэффициента расчетной длины стержня используем метод перемещений. Для консольного стержня со свободным верхним концом условия равновесия имеют вид:

$$\frac{EI_1 v_1}{h_1 tg v_1} - \frac{EI_2 v_2 tg v_2}{h_2} = 0$$

где v_1 - безразмерный параметр усилия нижнего участка колонны h_1 ;

v_2 - безразмерный параметр усилия верхнего участка колонны h_2 .

Выше представленное уравнение после преобразования будет иметь вид:

$$\frac{v_1}{h_1 tg v_1} - \alpha v_1 tg(\alpha v_1) = 0$$

$$\text{где } \alpha = \frac{v_2}{v_1} = \frac{h_2}{h_1} \sqrt{\frac{I_1 2c_1}{I_2(c_2+1)}}$$

Коэффициент расчетной длины μ_1 нижней части отдельно стоящей колонны (подкрановой) можно смоделировать в зависимости от параметра v_1 как $\mu_1 = \pi/v_1$. Для нижней части колонны в составе рамы, т.е. обратный переход от колонны к раме имеет вид:

$$v_{кр} = v_1 \sqrt{\frac{2}{1+c_2}}$$

Тогда коэффициент расчетной длины подкрановой (нижней) части колонны в составе рамы рассчитывается следующим образом:

$$\mu_1^2 = \frac{\pi^2}{v_{кр}^2} = \frac{\pi^2}{\frac{2}{1+c_2} v_1^2} = \frac{\pi(1+c_2)}{2v_1^2}$$

Экспериментальное значение нормальных сил и изгибающих моментов в раме при расчетной нагрузке, получаются по значениям напряжений σ_n и σ_m . Они рассчитываются путем разложения внецентрового сжатия на центральное сжатие и изгиб при упругой работе рамы. При этом нормальная сила (N) и изгибающий момент (M) вычисляются по формулам:

$$N = \frac{\varepsilon_{max} + \varepsilon_{min}}{2} E \cdot A = \sigma_n \cdot A$$

$$M = \frac{\varepsilon_{max} - \varepsilon_{min}}{2} E \cdot W_x = \sigma_m \cdot W_x$$

где $\varepsilon_{max}, \varepsilon_{min}$ - деформации в крайних фибрах сечений колонн, полученные по показаниям терморезисторов;
 E - модуль упругости металла;
 A - площадь сечения;
 W_x - момент сопротивления сечения.

Обсуждение. При проведении экспериментальных работ традиционным является подход, когда исследуемую конструкцию доводят до исчерпания несущей способности с ростом всех нагрузок. Тогда полученную предельную нагрузку, которую выдержала конструкция, сравнивают с предельной нагрузкой по расчету и делают выводы о соответствии теоретических предпосылок расчета действительной работе конструкций. При действии на конструкцию нескольких зависимых друг от друга нагрузок такой подход к проведению эксперимента логичен.

Использование в качестве изогнутой оси при продольном изгибе уравнения изогнутой оси при поперечном изгибе дает при применении энергетического метода приемлемый результат и предоставляет широкие возможности в вычислении расчетных параметров. Замена начального стержня эквивалентным с подбором параметров его изогнутой оси при контроле прямым сравнением прогибов соответствующих сечений начального стояка и эквивалента позволяет достичь равенства эйлеровой нагрузки.

Выводы. Получение корректных результатов расчета устойчивости сжато-изогнутых колонн стальных рам с крановыми нагрузками предполагает необходимость учета совместной работы неодинаково нагруженных колонн в составе рамы и формы деформирования при действии активных сил. Для получения достаточно точных и простых решений задач устойчивости наиболее прагматичным является способ, основанный на приближенном решении трансцендентных уравнений устойчивости с помощью разложения функций в ряд.

Литература

- Щуцкий С.В. Методика проектирования стальных рам переменного сечения из прокатных двутавров // Современные тенденции в строительстве, градостроительстве и планировке территорий. 2022. Т. 1. № 4. С. 4-14.
- Ловцов А.Д., Мишакин И.Е., Пак Ю.А. К определению критической нагрузки на однопролетную двухэтажную шарнирно опертую раму // Инженерный вестник Дона. 2022. № 7 (91). С. 383-392.
- Olga Pastukh, Dietmar Mahner, Aleksandr Panin, Vladimir Elistratov Modern materials and structures used in housing construction: International experience // Architecture and Engineering. 2022. Vol.7. №3. P.53-64.
- Зубрицкий М.А. Учет высших форм колебаний при оценке сейсмостойкости многоэтажных стальных рам нелинейным статическим методом // Академический вестник УралНИИпроект. 2020. № 1 (44). С. 74-78.
- Дубракова К.О. Влияние негативных свойств пучинистого грунта на устойчивость рамно-стержневых конструктивных систем // БСТ: Бюллетень строительной техники. 2020. № 5 (1029). С. 40-43.
- Гаранжа И.М. Деформированное состояние плоских стальных и сталежелезобетонных рам при совместной работе с грунтовым основанием // Металлические конструкции. 2019. Т. 25. № 3. С. 89-97.
- Семёнов В.В. Расчет гибких стержней на продольно-поперечный изгиб // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. 2018. Т. 8. № 2 (25). С. 148-158.

- Бакушев С.В. Внецентренно-сжатая колонна, нагруженная совокупностью сосредоточенных сил // Моделирование и механика конструкций. 2019. № 9. С. 7.

- Хазов П.А. Резонансный анализ каркасного здания при сейсмических воздействиях различных частотных диапазонов // Приволжский научный журнал. 2019. № 4 (52). С. 56-64.

- Голиков А.А. Внецентренно-сжатая упругая пустотелая колонна // Моделирование и механика конструкций. 2023. № 17. С. 62-70.

- Невский А.В. Экспериментальные исследования прочности бетонных колонн с углекомпозитным стержневым, дисперсным и внешним армированием на основе углеволокна при кратковременном динамическом нагружении // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. 2018. Т. 20. № 4. С. 111-121.

- Ефрюшин С.В. Расчетный анализ эффективности усиления строительных конструкций, учитывающий стадийность включения дополнительных конструктивных элементов // Строительная механика и конструкции. 2020. № 4 (27). С. 26-37.

- Гайджуров П.П. Конечно-элементный анализ напряженно-деформированного состояния рамно-связевого каркаса с учетом последовательности возведения // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Технические науки. 2018. № 4 (200). С. 92-97.

- Гребенюк Г.И. Расчёт и оптимизация колонн ступенчатой жёсткости в условиях продольно-поперечного изгиба // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. 2020. Т. 22. № 5. С. 111-121.

- Магаде С.Б., Ингл Р.К. Расчет изгибающих моментов для проектирования свайного ростверка // Основания, фундаменты и механика грунтов. 2019. № 6. С. 18.

- Бакушев С.В. Теоретические основы расчёта внецентренно сжатого стержня, нагруженного совокупностью сосредоточенных сил // Моделирование и механика конструкций. 2018. № 8. С. 4.

- Липович А.А. Расчет внецентренно сжатых железобетонных колонн с локальным предварительным напряжением арматуры // Вестник евразийской науки. 2022. Т. 14. № 3.

- Попов Е.В. Расчёт сжато-изогнутых составных деревянных стоек с нелинейно-податливыми связями сдвига // Вестник Поволжского государственного технологического университета. 2022. № 1. С. 55-70.

- Смирнов В.И., Видюшенков С.А., Майер С.С. Усталостное разрушение балки с внутренней поперечной трещиной при многоцикловом нагружении // Вестник гражданских инженеров. 2020 № 2(79). С. 75-81.

- Совгира В.В. Влияние интенсивности развития деструкций структуры цементных однородно сжатых бетонов с возрастанием нагрузки на их деформирование и разрушение // Проблемы современного бетона и железобетона. 2020. № 12. С. 209-229.

- Солопова Н.А., Селезнева Ж.В., Филиппова Ю.О. Усиление грунтов и фундаментов объектов строительства с целью снижения эксплуатационных затрат // Транспортные сооружения. 2019. Т. 6. № 1. С. 7.

- Курлянд В.Г. Грузоподъемность эксплуатируемых железобетонных мостов малых пролетов // Вестник Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ). 2019. № 1 (56). С. 76-85.

Calculation methodology for single-span frames taking into account joint operation of columns and their deformation form
 Soytu N.Yu., Aleynikova M.A.
 Saint-Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering
 JEL classification: L61, L74, R53

At present, a large number of frame structures made of prefabricated reinforced concrete elements have been built and are actively used. Their strengthening and retrofitting with the use of new technologies implies the necessity of accurate calculation of working structures and bearing capacity. In this context, it is of great importance to take into account the joint work of columns in the frame, since the form of deformation of a compression-bent frame, as a rule, does not coincide with the first eigenform, laid down in the norms. In order to solve this problem, the article considers the method of calculation of single-span frames taking into account the joint work of columns and the form of their deformation. It is proposed to use the method based on the approximate solution of the transcendental stability equations by means of decomposition of functions into a series. Special attention is paid to the forms of deformation of compression-bending frames and the equivalence of the auxiliary rod with the original one, which is achieved by approximating its bent axis in transverse bending to the bent axis of the original rod from the same load. According to the results of the analysis, it is established that taking into account the joint operation of columns in the frame will allow more rational design of structures in accordance with modern standards.

Keywords: frame, deformation, column, joint work, bending, reinforced concrete.

References

1. Shchutsky S.V. Methodology for designing steel frames of variable section from rolled I-beams // Modern trends in construction, urban planning and territorial planning. 2022. T. 1. No. 4. P. 4-14.
2. Lovtsov A.D., Mishakin I.E., Pak Yu.A. To determine the critical load on a single-span two-story simply supported frame // Engineering Bulletin of the Don. 2022. No. 7 (91). pp. 383-392.
3. Olga Pastukh, Dietmar Mahner, Aleksandr Panin, Vladimir Elistratov Modern materials and structures used in housing construction: International experience // Architecture and Engineering. 2022. Vol.7. No. 3. R.53-64.
4. Zubritsky M.A. Taking into account higher modes of vibration when assessing the seismic resistance of multi-story steel frames using the nonlinear static method // Academic Bulletin UralNIIProekt. 2020. No. 1 (44). pp. 74-78.
5. Dubrakova K.O. The influence of the negative properties of heaving soil on the stability of frame-rod structural systems // BST: Bulletin of Construction Technology. 2020. No. 5 (1029). pp. 40-43.
6. Garanzha I.M. Deformed state of flat steel and steel-reinforced concrete frames when working together with a soil foundation // Metal structures. 2019. T. 25. No. 3. P. 89-97.
7. Semenov V.V. Calculation of flexible rods for longitudinal-transverse bending // News of universities. Investments. Construction. Real estate. 2018. T. 8. No. 2 (25). pp. 148-158.
8. Bakushev S.V. Eccentrically compressed column loaded by a set of concentrated forces // Modeling and mechanics of structures. 2019. No. 9. P. 7.
9. Khazov P.A. Resonance analysis of a frame building under seismic impacts of different frequency ranges // Volga Scientific Journal. 2019. No. 4 (52). pp. 56-64.
10. Golikov A.A. Eccentrically compressed elastic hollow column // Modeling and mechanics of structures. 2023. No. 17. pp. 62-70.
11. Nevsky A.V. Experimental studies of the strength of concrete columns with carbon composite core, dispersed and external reinforcement based on carbon fiber under short-term dynamic loading // Bulletin of the Tomsk State University of Architecture and Civil Engineering. 2018. T. 20. No. 4. P. 111-121.
12. Efrushin S.V. Calculation analysis of the effectiveness of strengthening building structures, taking into account the staging of inclusion of additional structural elements // Stroitel'naya mekhanika i konstruksii. 2020. No. 4 (27). pp. 26-37.
13. Gaidzhurov P.P. Finite element analysis of the stress-strain state of a frame-braced frame taking into account the construction sequence // News of higher educational institutions. North Caucasus region. Technical science. 2018. No. 4 (200). pp. 92-97.
14. Grebenyuk G.I. Calculation and optimization of columns of stepwise stiffness under conditions of longitudinal-transverse bending // Bulletin of the Tomsk State University of Architecture and Civil Engineering. 2020. T. 22. No. 5. P. 111-121.
15. Magade S.B., Ingle R.K. Calculation of bending moments for the design of a pile grillage // Foundations, foundations and soil mechanics. 2019. No. 6. P. 18.
16. Bakushev S.V. Theoretical foundations for the calculation of an eccentrically compressed rod loaded by a set of concentrated forces // Modeling and mechanics of structures. 2018. No. 8. P. 4.
17. Lipovich A.A. Calculation of eccentrically compressed reinforced concrete columns with local prestressing reinforcement // Bulletin of Eurasian Science. 2022. T. 14. No. 3.
18. Popov E.V. Calculation of compressed-bent composite wooden posts with nonlinear-yielding shear connections // Bulletin of the Volga State Technological University. 2022. No. 1. P. 55-70.
19. Smirnov V.I., Vidyushenkov S.A., Mayer S.S. Fatigue failure of a beam with an internal transverse crack under high-cycle loading // Bulletin of Civil Engineers. 2020 No. 2(79). pp. 75-81.
20. Sovgira V.V. Influence of the intensity of development of destruction of the structure of cement uniformly compressed concrete with increasing load on their deformation and destruction // Problems of modern concrete and reinforced concrete. 2020. No. 12. pp. 209-229.
21. Solopova N.A., Selezneva Zh.V., Filippova Yu.O. Strengthening soils and foundations of construction sites to reduce operating costs // Transport structures. 2019. T. 6. No. 1. P. 7.
22. Kuriyand V.G. Load capacity of operating reinforced concrete bridges of small spans // Bulletin of the Moscow Automobile and Highway State Technical University (MADI). 2019. No. 1 (56). pp. 76-85.

Архитектура современных фермерских рынков в Пекине

Чжан Фужуй

аспирант кафедры архитектурного проектирования, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, 1449915005@qq.com.

Актуальность темы обоснована тем, что модернизация и трансформация рынков находится в центре внимания городского обновления в Пекине. Современный фермерский рынок – это многофункциональное общественное пространство, в котором возможна реализация торговли, а также такие виды деятельности как кулинарная, сельскохозяйственная, экологическая, культурно-досуговая, образовательная. В результате проведенного исследования выявлены проблемы и особенности развития градостроительных, архитектурно-планировочных решений современных фермерских рынков в Пекине. В настоящее время существуют следующие проблемы: фермерские рынки неравномерно распределены в городской структуре; основные усилия города направлены на реконструкцию старых рынков, а не на строительство новых; практически отсутствуют фермерские рынки с уникальными и инновационными решениями. Среди положительных тенденций следует отметить: получают развитие многофункциональные рынки, включающие различные общественные пространства (гастрономические, эко-пространства и т.д.); внедрение элементов «зеленой» архитектуры в структуру рыночных комплексов; модернизация и трансформация существующих фермерских рынков; применение современных и традиционных элементов в архитектурно-художественных решениях.

Ключевые слова: фермерский рынок, Пекин, градостроительные, архитектурно-планировочные решения, гастропространства, эко-пространства.

Введение. Пекин один из древнейших городов Китая, культурный центр страны, в многолетнем развитии сформировавший уникальные традиции, особенности и социальные обычаи.

Однако, в настоящее время, Пекин отличается большой плотностью населения, многонациональностью, является типичным представителем “урбанизации” крупных городов Китая, в связи с чем был утрачен «дух места», а функциональная структура, распределение населения и экономический уровень города, типология общественных зданий претерпели огромные изменения [1].

Так утратил главенствующую роль фермерский рынок (далее ФР), который с древних времен был важным торговым и общественным пространством, являлся местом проявления локальных особенностей, культуры, истории и укладов в контексте городской среды [2]. В том числе, из-за постоянного роста цен на городскую землю, пространство для развития фермерских рынков (далее ФР) в городе сильно сократилось. Важно отметить, что из-за нехватки и отсутствия существенного развития ФР в соответствии с современными требованиями, у населения Пекина существуют трудности с покупкой фермерской продукции в городе [3].

На данном этапе фермерские рынки Пекина все еще сталкиваются с такими проблемами, как несбалансированное региональное развитие, низкое качество архитектурного пространства и окружающей среды, монофункциональность, не соответствие архитектурного образа современной эстетике.

Как древний тип коммерческого строительства, ФР играют важную роль в развитии и строительстве городов, имеют большое социально-экономическое значение, поскольку наследуют традиционную культуру и национальные обычаи [4]. Но в современном градостроительном развитии основной упор делается на крупномасштабные проекты (торговые центры, выставочные залы, музеи, офисные здания и т.д.), игнорируя при этом развитие объектов бытового обслуживания, таких как фермерские рынки [5]. В связи с этим ФР постепенно утрачивают свое прежнее важное положение как социальный и торговый центр [6]. Однако, согласно сформулированной в «Генеральном плане города Пекина (2016-2035 г.)» стратегии развития, ФР включен в число ключевых объектов общественного обслуживания в городе [7].

Методы, оборудование, материалы. Методы исследования: изучение научных, литературно-публицистических источников и статистических данных (Интернет-источников в т.ч.) раскрывающих вопросы развития архитектуры ФР; изучение проектно-графических и фотографических материалов, характеризующих отечественную и зарубежную практику проектирования и строительства ФР.

Научной базой исследования является: труды А.О. Георгиевской, А.М. Зайнулиной, раскрывающие проблемы развития типологии современных рынков; исследования Чуй Я.В., Чжан Лиси, в которых рассмотрены градостроительные аспекты размещения ФР в структуре города; работы А.Л. Гельфонд, А.И. Урбаха, Л.М. Шмелевой, Чжан Юньфэн, Чжан Цзе Ху Цзиншун, Valenti Alvarez Planas, Neil Tomlinson раскрывающие основные вопросы, специфику проектирования и строительства рынков; труды Г.Н. Айдаровой, Ю.В. Петрусенко, Прокофьевой И.А. освещающие историю развития архитектуры общественно-торговых сооружений.

Цель исследования состоит в определении особенностей развития градостроительных, архитектурно-планировочных решений современных фермерских рынков в Пекине.

Задачей исследования является проведение анализа опыта проектирования и строительства, раскрывающего тенденции развития ФР в Пекине.

Объектом изучения являются современные фермерские рынки.

Основная часть.

Роль рынка ранее и сейчас состоит в том, чтобы быть катализатором экономической и социальной коммуникации сообществ [8].

В последние годы Пекин оказывает большую поддержку в развитии экологического сельского хозяйства, что является важной тенденцией в формировании современных фермерских рынков. Такой проект направлен на производство свежих овощей и фруктов, улучшение экологической обстановки, повышение осведомленности о фермерстве и земледелии, а также на улучшение уровня жизни в условиях урбанизации [9].

В настоящее время в Пекине насчитывается около 2000 фермерских рынков [10]. Однако, многие ФР находятся в старом и традиционном состоянии, и больше не могут удовлетворять разнообразным потребностям населения.

Важно отметить, что проектирование и строительство современных фермерских рынков находится на стадии развития, и рынков, отвечающих требованиям времени мало. Модернизация существующих и строительство новых ФР началась в Пекине совсем не давно. Муниципальное правительство Пекина планирует завершить модернизацию почти 200 фермерских рынков к 2025 году [11].

Анализ и обобщение опыта позволил выявить архитектурно-планировочные и градостроительные особенности организации современных ФР в Пекине.

Особое внимание необходимо уделить проблеме размещения ФР в структуре города. В настоящее время существующие фермерские рынки неравномерно распределены в городской структуре. Большинство фермерских рынков расположено в центральном районе города, в то время как в окраинных районах города их намного меньше.

В основном фермерские рынки Пекина расположены в жилых зонах. Например, фермерский рынок Чжаоцзюньшэн, площадью около 1200 м² расположен в старом спальном районе (рис. 1). К основным функциям относятся: торговый зал, розничный магазин, ресторан и т. д.

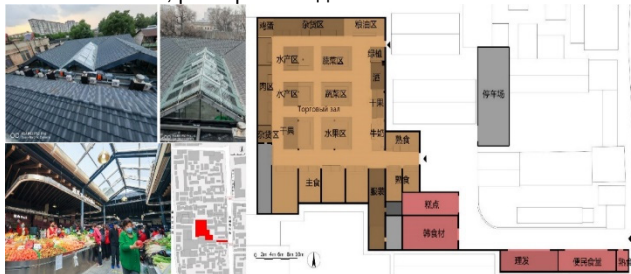


Рисунок 1. Фермерский рынок Чжаоцзюньшэн (Пекин, Китай, 2021 г.) <https://www.iets.org.cn/articles/dc5d4d26730a505a.html>

Существует не так много примеров ФР, расположенных на градостроительно значимых участках.

Крупнейший в регионе фермерский рынок Синьминь площадью около 4000 м², расположен в общественно-деловой зоне Пекина (рис. 2). Его основные функции включают в себя: торговые залы, магазины розничной торговли, рестораны, администрацию, супермаркеты и т. д.

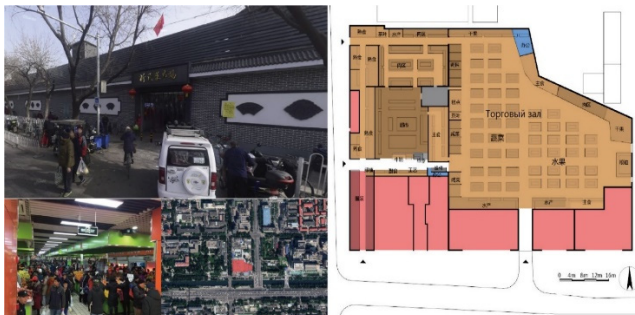


Рисунок 2. Фермерский рынок Синьминь (Пекин, Китай, 2019 г.) <https://www.visitbeijing.com.cn/article/47QpMpmQxr>

Фермерский рынок Шэнфу Сяогуань, площадью 3000 м² расположен в городском парке (рис. 3). Его основные функции включают в себя: торговый зал, розничный магазин и администрацию.



Рисунок 3. Фермерский рынок Шэнфу Сяогуань (Пекин, Китай, 2017 г.) <http://www.bjchy.gov.cn/dynamic/jxdt/8a24fe837493c85d0174949c89d0011d.htm>

Для функционально-планировочных решений ФР многофункциональность и универсальность является характерной чертой.

В соответствии с потребностями современных покупателей ФР включает различные функциональные зоны: торговую, административную, досуговую, рекреационную, общественного питания и т.д. Это делает возможным интеграцию общественных мероприятий в рыночное пространство [12]. Рынки рассматриваются как инструмент активации общественных пространств для решения проблем экономического, культурно-социального характера и оживления периферийных территорий [13].

Например, рынок Цзинси Сяньюньюэ включает в себя торговую, административную, досуговую, бытовую зоны (рис. 4). Центром здания является благоустроенный атриум, в котором проводятся различные мероприятия.

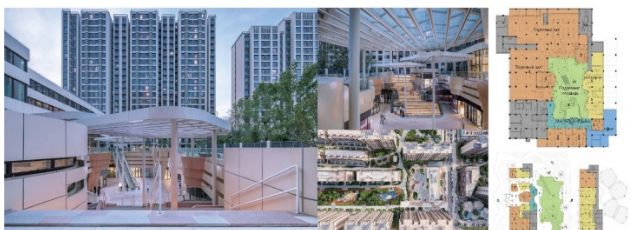


Рисунок 4. Фермерский рынок Сяньюньюэ (арх. МАТ, г. Пекин, 2020 г.) https://www.archdaily.cn/cn/978053/jing-xi-xiang-yun-yue-jie-mat-chao-jian-zhu-shi-wu-suo?ad_source=myad_bookmarks&ad_medium=bookmark-open

Другой важной тенденцией является включение пространств общественного питания в структуру рынка. Антрополог Rachel E. Black, специализирующаяся на итальянских рынках, отмечает, что гастрономический опыт является неотъемлемой частью рыночной культуры. Приготовление пищи – важный социальный аспект [14]. Гастрономическая тема набирает популярность как одна из востребованных городом функций, способных запустить новое общественное пространство. Современный рынок еды — гораздо больше, чем торговля свежими продуктами, это социальный конденсор, место событий, встреч и развлечений [15]. Такое пространство значительно повышает привлекательность фермерского рынка.

Большинство гастрономических пространств на фермерских рынках Пекина – это рестораны, в меньшем количестве представлены общественные кухни. Общественные кухни являются характерным гастрономическим пространством для рынков в Китае, но в настоящее время в Пекине очень мало фермерских рынков с общественными кухнями.

В качестве примера можно рассмотреть рынок Вэйфэн, расположенный в центральном районе Пекина (рис. 5). Это двухэтажный небольшой рынок с площадью застройки около 240 м². Его основные функции включают торговую зону, общую кухню и многофункциональное пространство. Купив свои любимые ингредиенты, люди могут воспользоваться здешней общественной кухней, чтобы приготовить еду для друзей и семьи.



Рис. 5: Рынок Вэйфэн (Арх: For studio; 2018 год; Пекин, Кумай)
https://www.archdaily.com/907790/breeze-market-for-studio?ad_source=myarchdaily&ad_medium=bookmark-show&ad_content=current-user

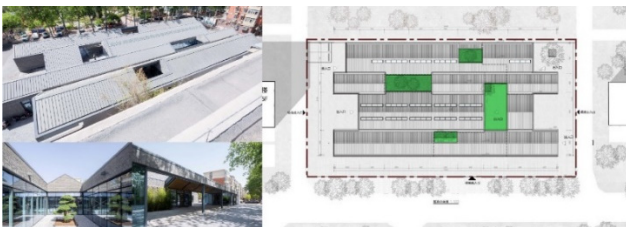


Рисунок 6: Рынок Синхуа Донли (арх: Пекинский институт архитектурного проектирования и исследований, Пекин, Китай, 2021 год)
https://www.archdaily.cn/cn/992280/xing-hua-dong-li-lin-li-shi-bei-jing-shi-jian-zhu-she-ji-yan-jiu-yuan?ad_source=myad_bookmarks&ad_medium=bookmark-open

Важной тенденцией стало применение концепции «экологической архитектуры» к зданиям фермерских рынков. В китайской культуре природе всегда отдавалось центральное место [16]. В настоящее время разработан «зеленый» стандарт, в котором большое внимание уделяется экономии ресурсов, защите окружающей среды, здоровью и комфорту в помещениях [17]. Это находит отражение в объемно-пространственных (атриумы, зеленые кровли, террасы) и конструктивных (местные, природные материалы, альтернативные источники энергии) решениях [18].

Однако, в Пекине мало примеров рынков, построенных с применением зеленых технологий. Например, рынок Синхуадунли (рис. 6) в пространство которого включены несколько зеленых дворов. Такое зеленое пространство улучшает качество среды фермерского рынка.

Выводы.

1. В качестве традиций и особенностей следует отметить уникальность культуры питания и местной кухни, общественные мероприятия, такие как храмовые ярмарки, Пекинская опера, перекрестные разговоры (Сяншэн) и так далее. Современным ФР необходимо рассмотреть возможность создания общественных пространств для проведения этих мероприятий, чтобы реализовать наследие культурных традиций.

2. Анализ и обобщение опыта позволил выявить положительные и отрицательные стороны развития типологии ФР в Пекине.

Основные положительные стороны развития проектирования и строительства:

- получают развитие многофункциональные рынки, включающие различные общественные пространства (гастрономические, эко-пространства и т.д.). Внедряются элементы «зеленой» архитектуры в структуру рыночных комплексов. Однако, данные объекты находятся на стадии проектирования или строительства и недостаточно распространены. Но, важно отметить, что в стратегии развития Пекина уже есть четкие положения и требования к архитектурно-художественному имиджу ФР, и в будущем таких примеров будет все больше и больше.

- модернизация и трансформация существующих фермерских рынков, это обеспечивает благоприятные условия для улучшения архитектурной среды.

- применение современных и традиционных элементов в архитектурно-художественных решениях, так для многих ФР характерны покатые черепичные крыши, внутренние двory, серые кирпичные стены.

В качестве основных проблем в развитии ФР следует отметить:

- фермерские рынки неравномерно распределены в городской структуре, что не способствует их скоординированному развитию;

- основные усилия города направлены на реконструкцию старых рынков, а не на строительство новых;

- практически отсутствуют ФР с уникальными и инновационными решениями.

3. Стратегия градостроительного развития Пекина обеспечивает благоприятные условия для развития типологии фермерских рынков и предусматривает следующие мероприятия:

- корректировка городской пространственной структуры обеспечивает достаточные земельные ресурсы для строительства фермерских рынков;

- улучшение качества городской экологической среды, применение концепции «зеленой» архитектуры к зданиям ФР;

4. В среде Пекина содержится потенциал для успешного развития типологии ФР в соответствии с потребностями современного покупателя, традициями и архитектурой нового времени.

Литература

1. Ху Шуанцзин Пространственное исследование современных фермерских рынков в Старом городе Пекина // Серия инженерных наук и технологий II. 2015. № 09. С 8.

2. Георгиевская А.О. Проблемы идентичности региональных продуктовых рынков // Градостроительство и архитектура. 2020. Т. 10. № 1 (38). С. 140-147. DOI: 10.17673/Vestnik.2020.01.18.

3. Ву Цзилинь, Чэнь Юлинь Опыт развития овощных рынков в крупных городах Восточной Азии и их рекомендации - на примере Гонконга, Тайваня и Сингапура // Международное городское планирование. 2017. № 06. С. 91-98. DOI : 10.22217/upi.2016.408.

4. Чжан Фужуй, Ивина М. С. Архитектурно-планировочные решения современных фермерских рынков в Китае // Сборник научных трудов кафедры архитектурного проектирования за 2021-2022 гг. Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет. 2022. С. 73-79.

5. Чжан Цзе, Лу Цзе От крупномасштабного городского дизайна к "Повседневному жилому пространству" // Архитектурная наука и инженерия. 2003. № 09. С. 40-44.

6. Neil Tomlinson, Valenti Alvarez Planas Contemporary Market Architecture: Planning and Design. Images Publishing Group Pty Limited, 2018. 270 с.

7. Пекинская комиссия по муниципальному планированию и управлению земельными ресурсами "Генеральный план города Пекина (2016-2035)" [Электронный ресурс]. URL: http://www.beijing.gov.cn/gongkai/guihua/wngh/cqgh/201907/t20190701_100008.html. (дата обращения: 10.04.2023)

8. Зайнуллина А.М. Типология современных архитектурных решений рынков // Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета. 2017. № 4 (42). С. 95-101.

9. Федоров О.П. Мухаметзянова А.Р. Черникова Д.А. Типология объемно-пространственных решений городских ферм в современном мегаполисе // Вестник гражданских инженеров. 2020. №1 (78). С. 53-61. DOI: 10.23968/1999-5571-2020-17-1-53-61.

10. Пекинская сеть ресурсов данных по муниципальным делам [Электронный ресурс] URL: <https://data.beijing.gov.cn/zym/ajg/scgzfj/fc0259fbf524464a835b73ef2e3d6748.htm>. (дата обращения: 10.04.2023)

11. Пекинское муниципальное торговое бюро. Уведомление о выпуске «Ряда мер по ускорению строительства удобного жилого круга на четверть часа и содействию преобразованию и модернизации индустрии бытовых услуг» [Электронный ресурс] URL: http://www.cdht.gov.cn/cdht/c149003/202207/13/content_60c9b803ef014c94b13f0e96a1f6f317.shtml. (дата обращения: 10.04.2023)

12. Чжан Юньфэн, Цяо Юй, Юй Хао. Исследование текущей модели овощного рынка, основанной на адаптивной трансформации // Городское и сельское планирование и проектирование. 2021. Том 18. Выпуск 400. № 23. С.18-21. DOI : 10.19892/j.cnki.csjz.2021.23.04.

13. Чуй Я.В. Рынки на общественных пространствах как инструмент городского развития // Современная архитектура мира. 2018. № 10. С. 189-200.

14. Георгиевская А.О. Развитие урбанистической типологии Итальянских рынков в контексте локальных особенностей // Градостроительство и архитектура. 2017. Т. 7. № 4 (29). С. 73-78. DOI: 10.17673/Vestnik.2017.04.12.

15. Рынок как место встречи горожан [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <https://archsovet.msk.ru/article/gorod/rynok-kak-mesto-vstrechi-gorozhan>. (дата обращения: 10.04.2023)

16. Садриева А.Р., Ахтямова Р.Х. Проявление идентичности в современной архитектуре Китая // Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета. 2015. № 4 (34). С. 65-71.

17. Ли Ц., Миронова Л.И. Текущая ситуация и развитие управления проектами "зеленого" строительства // Инновации и инвестиции. 2023. № 5. С. 399-402.

18. Чжан Фужуй, Ивина М.С. Тенденции развития современных фермерских рынков // Системные технологии 2023. № 2 (№47) С. 222–232.

Architecture of modern farmers markets in Beijing

Zhang Fuzhui

St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering

JEL classification: L61, L74, R53

The relevance of the topic is justified by the fact that the modernization and transformation of markets is in the focus of urban renewal in Beijing. A modern farmer's market is a multifunctional public space in which trade can be realized, as well as such types of activities as culinary, agricultural, environmental, cultural and leisure, educational. As a result of the conducted research, the problems and features of the development of urban planning, architectural and planning solutions of modern farmers' markets in Beijing have been identified. Currently, the following problems exist: farmers' markets are unevenly distributed in the urban structure; the main efforts of the city are aimed at reconstructing old markets, rather than building new ones; there are practically no farmers' markets with unique and innovative solutions. Among the positive trends, it should be noted: multifunctional markets are being developed, including various public spaces (gastronomic, eco-spaces, etc.); the introduction of elements of "green" architecture into the structure of market complexes; modernization and transformation of existing farmers' markets; application of modern and traditional elements in architectural and artistic solutions.

Keywords: farmer's market, Beijing, urban planning, architectural and planning solutions, gastro spaces, eco-spaces.

References

- Hu Shuangjing, Spatial Study of Modern Farmers' Markets in Beijing's Old City. Engineering Science and Technology Series II. 2015. Vol. 09. Pp. 8.
- Georgievskaya A.O. Identity problems of regional food markets. Urban planning and architecture. 2020. Vol. 10. № 1 (38). Pp. 140-147. DOI: 10.17673/Vestnik.2020.01.18.
- Wu Jilin, Chen Yulin, Experience in the development of vegetable markets in major cities in East Asia and their recommendations - on the example of Hong Kong, Taiwan and Singapore, International Urban Planning, 2017, Vol. 06. Pp. 91-98. DOI : 10.22217/upi.2016.408.
- Zhang Furui, Ivina M. S. Architectural and planning solutions of modern farmers' markets in China. Collection of scientific papers of the Department of Architectural Design for 2021-2022, St. Petersburg, 2022. Pp. 73-79.
- Zhang Jie, Lu Jie. From Large-Scale Urban Design to "Everyday Living Space", Architectural Science and Engineering. 2003. Pp 40-44.
- Neil Tomlinson. Planning and design of modern markets. Editor-in-chief: Valente Alvas Planas. Translated by Jiang Nan. Guangxi Normal University Press. 2018.5. ISBN 978-7-5598-0671-0. Pp. 7.
- Beijing Commission for Municipal Planning and Land Administration, "Beijing City Master Plan (2016-2035)". URL: http://www.beijing.gov.cn/gongkai/guihua/wngh/cqgh/201907/t20190701_100008.html. (date of treatment: 10.04.2023)
- Zainullina A.M. Typology of modern architectural solutions for markets. News Kazan State University of Architecture and Engineering. 2017. Vol. 4 (42). Pp. 95-101.
- Fedorov O.P., Mukhametzyanova A.R., Chernikova D.A. Typology of spatial solutions of urban farms in the modern metropolis. Bulletin of Civil Engineers. 2020. Vol.1 (78). Pp. 53-61. DOI: 10.23968/1999-5571-2020-17-1-53-61.
- Beijing Municipal Affairs Data Resource Network. URL: <https://data.beijing.gov.cn/zym/ajg/scgzfj/fc0259fbf524464a835b73ef2e3d6748.htm>. (date of treatment: 10.04.2023)
- Beijing Municipal Bureau of Commerce _ Notice of the release of "A series of measures to accelerate the construction of a comfortable residential circle by a quarter of an hour and promote the transformation and upgrading of the household services industry". URL: http://www.cdht.gov.cn/cdht/c149003/202207/13/content_60c9b803ef014c94b13f0e96a1f6f317.shtml. (date of treatment: 10.04.2023)
- Zhang Yunfeng, Qiao Yu, Yu Hao. Study of the current model of the vegetable market based on adaptive transformation. Urban and rural planning and design. 2021. Vol. 18. Issue 400. Pp.18-21. DOI : 10.19892/j.cnki.csjz.2021.23.04.
- Chui Y.V. Markets in public spaces as a tool for urban development. Modern architecture of the world. 2018. Vol. 10. Pp. 189-200.
- Georgievskaya A.O. Development of Urban Typology of Italian Markets in the Context of Local Features. Urban Planning and Architecture. 2017. Vol. 7. № 4 (29). Pp. 73-78. DOI: 10.17673/Vestnik.2017.04.
- The market as a meeting place for citizens. [Electronic resource] – Mode of access: URL: <https://archsovet.msk.ru/article/gorod/rynok-kak-mesto-vstrechi-gorozhan>.
- Sadrieva A.R., Akhtyamova R.Kh. Manifestation of identity in modern architecture of China. News Kazan State University of Architecture and Engineering. 2015. Vol. 4 (34). Pp. 65-71.
- Li Quanpeng, Mironova L.I Current situation and development of green building project management. Investments and innovations 2023. Vol. 5. С. 399-402
- Zhang Furui, Ivina M.S. Trends in the development of modern farmers' markets. System Technologies 2023. Vol. 2 (47). Pp. 222–232.

Развитие нефтегазового комплекса России в условиях санкционной политики запада: барьеры и перспективы

Черняев Максим Васильевич

кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры национальной экономики, РУДН chernyaev-mv@rudn.ru

В статье рассмотрены основные барьеры и возможности роста нефтегазового комплекса (далее НГК) России в свете глобальных санкционных ограничений. Отмечена значимость НГК как для экономики России, так и для мировой экономики. Отражено стремление коллективного Запада помешать развитию НГК России. Показано, что санкционная политика недружественных стран привела к таким вызовам, как запрет на поставку оборудования, изменение маршрутов поставок сырья, сокращение потребления, уход с рынка крупных компаний в сфере нефтесервисного обслуживания, ограничение доступа к международным инвестициям и др. В целях дальнейшего успешного нивелирования влияния антироссийских санкций рассматриваются направления и меры экономической политики по развитию российского НГК с учетом его потенциала и имеющихся ресурсов. В перспективе развитие комплекса зависит от диверсификации экспорта углеводородов в сторону быстрорастущих восточных рынков, способности российских компаний продолжать поддержку производства и выделение достаточных инвестиций для добычи, а также от возможностей развивать имеющуюся и строить новую транспортную инфраструктуру. В целях сокращения зависимости от иностранного оборудования рассматривается возможность технологического суверенитета для России. Также предлагается сделать акцент на газификации внутри страны и увеличении производства сжиженного природного газа (далее СПГ) с точки зрения перспектив экспорта.

Ключевые слова: нефтегазовый комплекс России, западные санкции, экспорт углеводородов, перспективы развития, импортозамещение оборудования, сжиженный природный газ.

Введение

Россия обладает существенным политическим влиянием, благодаря, в том числе, положению в мировой энергетике по объемам разведанных ресурсов, запасам и добыче углеводородов. На начало 2023 года разведанные запасы газа по категориям А+В1+С1 составили 43,9 трлн. куб. м., а запасы нефти, включая природный газовый конденсат, около 22 млрд. тонн. К концу 2023 года добыча газа в России достигла 636,7 млрд. куб. м., добыча нефти и газового конденсата составила 530 млн тонн.

НГК России имеет стратегическое значение для экономики: способствует росту валового внутреннего продукта (далее ВВП) и обеспечивает существенную долю доходов от экспорта нефти и газа в государственный бюджет. По предварительной оценке, с января 2019 г. по декабрь 2023 г. российский нефтегазовый сектор обеспечил 17-19% ВВП страны. В 2023 г. доходы от нефти и газа составили 8,822 трлн. руб. – примерно 30% всех поступлений (рисунок 1).

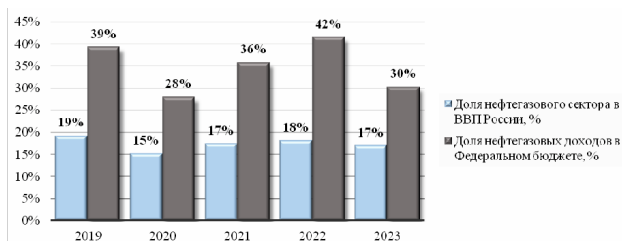


Рисунок 1 – Значение нефтегазового комплекса в российской экономике в 2019-2023 гг.

Источник: составлено автором на основе данных [3; 8; 11]

Осознавая важность российского энергетического сектора, западные центры принятия решений продолжают вводить санкции, чтобы подорвать энергетический рынок и разорвать налаженные цепочки поставок углеводородов. Кроме того, они стремятся ослабить критически важную логистическую инфраструктуру, необходимую для экспорта. В данный период становится важным принятие мер и эффективных стратегических решений по антисанкционной политике для дальнейшего эффективного функционирования НГК России.

Санкции, введенные против нефтегазового комплекса России

После начала СВО со стороны коллективного Запада последовали беспрецедентные санкционные ограничения в отношении НГК России. В таблице 1 представлен список наиболее существенных из них.

Комплекс столкнулся с серьезными последствиями из-за введенных санкций и диверсий на «Северных потоках» в сентябре 2022 года. Итак, потеря рынков сбыта, практически полное прекращение поставок газа, введение эмбарго и установление потолка цен на нефть, запрет на поставки нефтепродуктов, террористические акты на объектах инфраструктуры, ограничение доступа к западным технологиям и оборудованию, низкое развитие российских нефтесервисных услуг, ограничение иностранного финансирования не оставили перед НГК другого выбора, как предпринимать ответные меры для смягчения последствий от санкционного давления.

Таблица 1

Список санкций коллективного Запада против нефтегазового комплекса России

Группа санкций	Характеристика
Санкции, затрагивающие научно-техническое сотрудничество	Ограничение Запада на инвестирование в российскую энергетику, включая лимиты на поставку оборудования и техники для нефтегазовой инфраструктуры, а также запрет на передачу технологий, связанных с информационными и компьютерными блоками управления.
Санкции в сфере нефтесервисного обслуживания	Уход с российского рынка крупнейших международных нефтесервисных компаний, известных как «большая четверка» (Schlumberger, Halliburton, Baker Hughes и Weatherford). Запрет на ввоз в Россию нефтесервисного оборудования и робототехнических комплексов. Прекращение срока действия лицензий на ранее предоставленные программные комплексы, автоматизирующие управление нефтегазовой инфраструктурой. Блокировка доступа к библиотеке технических решений, разработанных специализированными венчурными фондами в сфере энергетики.
Ограничение экспорта нефтепродуктов	Полный запрет на морской экспорт нефтепродуктов из России. Установление предельных цен на нефть из России.
Санкции в сфере логистики и судоходства	Запрет сервисным компаниям оказывать услуги по транспортировке российской нефти и запрет на страхование танкеров, перевозящих российскую нефть. Отслеживание судов, поставляющих нефть выше потолка цен в третьи страны, и включение их в SDN-лист.

Источник: составлено автором на основе данных [1; 9].

Нефтяная отрасль в санкционных условиях

2023 г. стал первым, когда санкционная политика коллективного Запада в отношении России вступила в полную силу. 5 декабря 2022 г. Европейский Союз (далее ЕС) ввел морское эмбарго на российскую нефть, далее 5 февраля 2023 года был введен запрет на экспорт нефтепродуктов. В то же время страны «Большой семерки» (далее G7) ввели потолок цен на нефть и нефтепродукты из России: предельный уровень цен на российскую нефть не должен был превышать 60 долл. за баррель, независимо от ее сорта.

В ответ российские компании стали перенаправлять экспорт нефти и нефтепродуктов из Европы, которая ранее была основным потребителем, в Азиатско-Тихоокеанский регион, прежде всего, в Китай и Индию, а также начались поставки в Египет, Марокко, Мьянму и Пакистан [10]. Экспорт нефти в Китай увеличился примерно до 100 млн. тонн в 2023 г. с 89 млн. тонн в 2022 г. Аналогично экспорт в Индию вырос примерно до 70 млн. тонн в 2023 г. с 41 млн. тонн в 2022 г. По итогу можно сказать о неэффективности механизма ограничения цен на российскую нефть. К весне 2023 г. экспорт нефти из России увеличился на 50%, при этом, доля поставок в Европу составила не более 5% от общего объема российского экспорта нефти и нефтепродуктов.

Добиться стабильных поставок на экспорт удалось за счет предоставления дисконта на российскую нефть марки Urals к эталонной марке Brent. Весной 2022 г. дисконт на российскую нефть существенно увеличился, скидка составила 35 долл./барр. По состоянию на ноябрь 2023 г. скидка на нефть марки Urals на FOB Приморск снизилась до 15,99 долл./барр., а на премиальный сорт ВСТО на FOB Козьмино – до 4,99 долл./барр. [10].

Несмотря на положительные показатели экспорта, в 2023 г. добыча нефти в России незначительно снизилась до 527

млн т. по сравнению с 535 млн т. в 2022 г. Это связано с участием нашей страны в соглашении ОПЕК+, политическим решением страны стабилизировать рынок путем выравнивания предложения и спроса. Россия объявила о добровольном сокращении добычи нефти на 500 000 барр./сутки начиная с марта 2023 г. и до конца 2024 г. Традиционные запасы продолжают сокращаться. Для поддержания текущего уровня добычи российским компаниям необходимо разрабатывать новые месторождения. Ситуацию осложняет зависимость России от импорта средств геологоразведки, в том числе программного обеспечения, сейсморазведки, ГИС-технологий и оборудования для отдаленных регионов.

Газовая отрасль в санкционных условиях

Российская газовая отрасль столкнулась с серьезными проблемами из-за санкций, что отражается на снижении добычи природного газа. По итогам 2023 г. добыча газа снизилась на 5,5% по сравнению с предыдущим годом. Добыча газа начала снижаться в мае 2022 года в результате целенаправленного сокращения каналов поставок газа из России в страны ЕС, вызванного решением Киева прекратить транзит газа через станцию «Сохрановка», и продолжилась после подрывов газопроводов «Северный поток – 1» и «Северный поток – 2».

Произошло снижение экспорта трубопроводного газа по сравнению с 2022 г. на 9,4%, достигнув 91,4 млрд. куб. м., кроме того, экспорт сжиженного природного газа (СПГ) снизился на 4,6% до 43,6 млрд. куб. м. За 11 месяцев 2023 г. поставки газа ПАО «Газпром» в Европу сократились на 60% по сравнению с аналогичным периодом 2022 г., составив 25,7 млрд. куб. м.

Сложившаяся ситуация поспособствовала переориентации экспорта российского газа на новые рынки с акцентом на расширение сотрудничества со странами Азиатско-Тихоокеанского региона:

- наращиваются поставки газа в Китай по магистральному газопроводу (МГП) «Сила Сибири – 1» (по итогам 2023 г. экспорт достиг рекордных 22 млрд. куб. м.);

- начата поэтапная реализация проекта системы МГП «Восточная система газоснабжения». Первый этап предполагает соединение МГП «Сила Сибири – 1» и МГП «Сахалин – Хабаровск – Владивосток» (СХВ) для налаживания маршрута поставок дальневосточного газа в Китай. Последующие этапы будут включать строительство МГП «Сила Сибири – 2» [4].

Кроме того, в начале октября 2023 г. ПАО «Газпром» начал экспорт топлива в Узбекистан и заявил о намерениях заключить долгосрочные соглашения о поставках газа с Узбекистаном, Казахстаном и Кыргызстаном.

Текущие обстоятельства поддерживают рост российской отрасли СПГ. Морские поставки сжиженного газа могут компенсировать любые недостающие объемы трубопроводного экспорта. В 2023 г. в России произведено ориентировочно 33 млн. т. СПГ – как и в 2022 г. В перспективе ожидается рост мощностей в связи с вводом в эксплуатацию II и III этапов проекта «Арктик СПГ – 2» в 2024 и 2026 гг. соответственно [2].

Еще одним направлением развития газовой отрасли России стало повышение уровня газификации субъектов Российской Федерации. По итогам 2023 г. уровень газификации составил 73,8%, 78 субъектов России обеспечены природным газом.

Технологический суверенитет

В России на протяжении многих лет наблюдается стабильно высокий уровень зависимости от импорта, особенно в нефтесервисном секторе, включая геофизические и геологические работы, бурение и ремонт скважин, различное программное обеспечение, предназначенное для процессов

управления инфраструктурой. На рисунке 2 видно, что в среднем зависимость от импорта за последние годы колебалась от 65% до 95%.

Рынок СПГ в значительной степени зависит от оборудования, импортируемого из других стран. В апреле 2022 года ЕС ввел запрет на импорт некоторых технологических установок, используемых в системах охлаждения газов, разделения углеводородов, СПГ, холодильных камер, криогенных теплообменников и криогенных насосов. Кроме того, с мая 2022 года вступило в силу ограничение на экспорт ранее приобретенного оборудования.



Рисунок 2 – Зависимость от импорта иностранного оборудования
Источник: составлено автором на основе данных [7].

Одной из основных проблем стала остановка многих важных проектов, включающих тестирование передовых цифровых и роботизированных технологий, например, в таких сложных районах, как арктический шельф. Следовательно, появились препятствия для реализации стратегии цифровой трансформации отрасли.

Положительным результатом инвестиционной политики в условиях санкций стал рост технологической независимости. Так, в России комплектующие постепенно стали замещаться российскими марками. На Петербургском заводе «Силовые машины» начато производство газовых турбин и запчастей к ним. В 2023 г. появились российские роторно-управляемые системы, кроме того, в Тюмени начато строительство нового предприятия по производству высокотехнологичного бурового оборудования.

Запуск первой линии проекта «Арктик СПГ 2» стал крупным достижением. Первый проект после санкций, в котором были полностью использованы российские технологии и достижения. Технология сжижения принадлежит ПАО «Новатэк», а производством оборудования занимаются ГК «Ростех», ГК «Росатом» и другие российские предприятия. Локализация оборудования на первой линии достигла 50%.

Направления развития нефтегазового комплекса в новых условиях

Санкционное давление отразилось на российском НГК, обозначилась необходимость в рассмотрении следующих сценариев развития экономики для выхода из сложившегося кризиса:

- расширение рынков сбыта и создание новых производственных и логистических цепочек;
- увеличение внутреннего потребления нефти и газа (повышение уровня газификации субъектов Российской Федерации);
- расширение внутреннего рынка высокотехнологичных услуг, оборудования и технологий.

В связи с сокращением поставок на Запад необходимо продолжать сложившуюся в последнее время тенденцию диверсификации экспорта в сторону быстрорастущих рынков

Юго-Восточной Азии: строить дальше газотранспортную систему «Сила Сибири», целью которой является увеличение экспорта газа в Китай и соединении газопроводов через Западную и Восточную Сибирь [6].

В дополнение к строительству МГП «Сила Сибири» России нужно развивать проект «Пакистанский поток» для увеличения поставок газа в Индию, которая также является крупным импортером российских углеводородов.

Также будут предприниматься усилия по использованию потенциала транспортных маршрутов, которые увеличат мобильность российских энергоресурсов. К таким относится Северный морской путь (далее СМП), который может стать прямым выходом России на мировые рынки. СМП облегчит сообщение не только со странами Юго-Восточной Азии, но также с Персидским заливом и Африкой. Китай также заинтересован в СМП, поскольку ищет альтернативные маршруты в обход напряженного Персидского залива и Индийского океана, где стратегический конкурент имеет важное значение (Индия). Чтобы справиться с этой масштабной задачей, судам должен быть обеспечен круглогодичный безопасный проход.

Потенциальный сценарий развития НГК обязательно предполагает увеличение внутреннего потребления углеводородов. Для достижения этой цели одним из многообещающих подходов является улучшение процесса газификации домохозяйств (социальная газификация). Заместитель Председателя Правительства РФ Александр Новак сообщил, что по итогам 2023 г. в 485 тыс. домовладений газ уже подведен. Регионами с наибольшим количеством домохозяйств, подключенных к газификации, являются Центральная Россия, республики Кавказа и Приволжский федеральный округ. Вместе с тем важно отметить, что данная программа не реализована в восьми Дальневосточных регионах. Работы по газификации, несомненно, нужно интенсифицировать, и этому должен способствовать МГП «Сила Сибири», благодаря которому возможна газификация регионов восточной части страны.

Из-за невозможности быстрого перенаправления газопроводов с европейского рынка России следует уделить приоритетное внимание развитию производства СПГ, чтобы расширить рынок сбыта продукции, особенно в географически удаленные страны. Основное препятствие заключается в использовании зарубежных технологий и оборудования для сжижения газа.

Китай в настоящее время является крупнейшим покупателем российского СПГ, с начала 2023 года его поставки выросли на 67%. Россия занимает шестое место среди поставщиков газа в Китай. В перспективах существенно увеличить продажу СПГ, стремясь достичь годовых объемов в 70–100 млрд. куб. м. и зарекомендовать себя в качестве крупного игрока на топливном рынке, несмотря на непростые обстоятельства [5].

На практике перспективы подкреплены реальной деятельностью. Во-первых, продолжают реализовываться проекты «Арктик СПГ-2» и СПГ-завод газоперерабатывающего комплекса (ГПК) в составе комплекса по переработке этаносодержащего газа (КПЭГ) в Усть-Луге. Во-вторых, ПАО «Новатэк» намерен построить новый завод по производству СПГ «Мурманск СПГ» с использованием собственных технологий «Арктик Микс». Кроме того, ПАО «Новатэк» планирует задействовать собственные ресурсы и самостоятельно построить газопровод для этого проекта.

Какие бы вопросы развития российского НГК не решались, приходится сталкиваться с проблемой зависимости от высокотехнологичного импортного оборудования. В нынешних условиях крайне важно стимулировать рост российского производства, инновационного оборудования, соответствующего миро-

вым стандартам. Целью обеспечения технологического суверенитета к 2035 году является соответствие всем стандартам качества 85-90% товаров, производимых российскими предприятиями.

Развитие НГК также будет во многом зависеть от цифровых технологий ввиду их неотъемлемой роли в экономическом развитии в быстро меняющемся мире. Переход к цифровой трансформации является важнейшим направлением роста российского ТЭК до 2035 года. Данная трансформация направлена на внедрение цифровых технологий, предусмотренных Программой «Цифровая экономика Российской Федерации», в составе которой реализован ведомственный проект «Цифровая энергетика», подразумевающий совершенствование энергетической инфраструктуры страны для повышения эффективности работы в отрасли.

Заключение

Таким образом, анализ состояния и определение аспектов развития НГК России показал, что санкционная политика коллективного Запада продолжает воздействовать на комплекс, вместе с тем мотивирует к самостоятельному технологическому развитию.

Экономическая политика европейских стран, направленная на снижение зависимости от углеводородных ресурсов, привела к замедлению роста спроса на энергоносители, поэтому на данный момент основной целью является увеличение инфраструктурных проектов в нефтегазовом секторе, например, развитие СМП для транспортировки сырья на мировой рынок. Цель состоит в том, чтобы перенаправить европейский экспорт нефти и газа на развивающиеся рынки Юго-Восточной Азии, тем самым способствуя росту экономики России.

Из-за невозможности быстрого перенаправления газопроводов с европейского рынка России следует уделить приоритетное внимание развитию производства СПГ, чтобы расширить рынок сбыта продукции, особенно в географически удаленные страны. Однако основное препятствие этому заключается в использовании зарубежных технологий и иностранного оборудования.

У России отмечается острая необходимость развития собственных технологий в нефтегазовой области. Уже сейчас иностранное оборудование активно замещается российскими марками. Однако большую часть технологий заместить в короткие сроки не представляется возможным, поэтому в настоящее время Иран, Китай и другие страны БРИКС выступают основной альтернативой европейским и американским технологиям и нефтехимии, заменяя частично необходимое оборудование.

Предположительно наиболее успешным сценарием развития для России на ближайшие годы будет сосредоточение внимания на увеличении внутреннего потребления нефти и газа, который заключается в интенсификации социальной газификации страны, что позволит увеличить спрос на дешевую электроэнергию внутри страны.

Литература

1. Главные события 2023 года: нефть и газ. – URL: <https://nprom.online/trends/nyeft-ee-gaz-eetogee-2023-goda/?ysclid=ls5xbrcl04978224505> (дата обращения: 29.01.2024).
2. Гулиев, И.А. ТЭК России: итоги года 2023 и ожидания 2024 // МГМО, 2024. – URL: https://mgimo.ru/about/news/experts/tek-rossii-2023/?ysclid=ls5no9wwq4179279443&utm_source=yandex.ru&utm_medium=organic&utm_campaign=yandex.ru&utm_referrer=yandex.ru (дата обращения: 01.02.2024).

3. Исполнение федерального бюджета и бюджетов бюджетной системы Российской Федерации за 2022 год: Министерство финансов Российской Федерации. – М., 2023. – URL: https://minfin.gov.ru/common/upload/library/2023/08/main/Illustrivannoe_izdanie_za_2022_god.pdf?ysclid=lormsavm3j296781035

4. Итоги 2023 г. от А.В. Новака // Деловой журнал «Neftegaz Ru». – 2024. – URL: <https://neftegaz.ru/news/dobycha/814415-itogi-2023-g-ot-anovaka-dobycha-nefti-v-rossii-upala-menee-chem-na-1-gaza-na-5-5/?ysclid=ls5zkkju6m412678219> (дата обращения: 01.02.2024).

5. Ларченко, Л.В. Нефтегазовый комплекс России в условиях санкций: геополитическая ситуация, формирование альтернативных рынков сбыта, перспективы развития отечественных технологий / Л.В. Ларченко, М.С. Габиева // Инновации. – 2023. – №4 (294). – С. 20-24. – DOI: 10.26310/2071-3010.2023.294.4.003

6. Литвинец, В.П. Сценарии развития нефтегазовой отрасли России в условиях санкций / В.П. Литвинец, Н.П. Боголюбова // ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента Российской Федерации Б. Н. Ельцина» – Екатеринбург. – С. 790-794. – URL: https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/121916/1/978-5-91256-577-9_2022_194.pdf?ysclid=ls2c92n9cd517643381 (дата обращения: 28.01.2024).

7. Мурашко, М.М. Российская стратегия импортозамещения в ТЭК // Геоэкономика энергетики. – 2023. – №2. – С. 18-39. – DOI: 10.48137/26870703_2023_22_2_18

8. Предварительная оценка исполнения федерального бюджета за 2023 год. – Минфин России. – URL: https://minfin.gov.ru/ru/press-center/?id_4=38819-predvaritelnaya_otsenka_ispolneniya_federalnogo_byudzheta_za_2023_god (дата обращения: 26.01.2024).

9. Рыболов, С.С. Проблемы и перспективы инновационного развития в нефтегазовой сфере России в условиях международных санкций // Экономические науки. – 2023. – №5 (222). – С. 284-291. – DOI: 10.14451/1.222.284

10. Савенкова, Д. Как российская нефтегазовая отрасль пережила 2023 год // Ведомости. – URL: <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2023/12/26/1012951-kak-rossiiskaya-neftegazovaya-otrasl-perezihila-2023-god> (дата обращения: 29.01.2024).

11. Федеральная служба государственной статистики: Официальный сайт [Электронный ресурс]. – URL: <https://rosstat.gov.ru>.

The development of russia's oil and gas complex under western sanctions policy: barriers and prospects
Chernyaev M.V.
RUDN
JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The article discusses the main barriers and growth opportunities of the oil and gas complex (hereinafter NGC) Russia in the light of global sanctions restrictions. The importance of NGC for both the Russian economy and the global economy was noted. The desire of the collective West to hinder the development of the NGC of Russia is reflected. It is shown that the sanctions policy of unfriendly countries has led to such challenges as a ban on the supply of equipment, changing the supply routes of raw materials, reducing consumption, withdrawal from the market of large companies in the field of oilfield services, restricting access to international investments, etc. In order to further successfully offset the impact of anti-Russian sanctions, the directions and measures of economic policy for the development of the Russian NGC, taking into account its potential and available resources, are being considered. In the future, the development of the complex depends on the diversification of hydrocarbon exports towards fast-growing eastern markets, the ability of Russian companies to continue supporting production and allocating sufficient investments for production, as well as on the opportunities to develop existing and build new transport infrastructure. In order to reduce dependence on foreign equipment, the possibility of technological sovereignty for Russia is being considered. It is also proposed to focus on

gasification within the country and increase the production of liquefied natural gas (hereinafter LNG) from the point of view of export prospects.

Keywords: Russia's oil and gas complex, Western sanctions, hydrocarbon exports, development prospects, import substitution of equipment, liquefied natural gas.

References

1. Main events of 2023: oil and gas. – URL: <https://nprom.online/trends/nyeft-ee-gaz-eetogee-2023-goda/?ysclid=ls5xbrclo4978224505> (accessed: 29.01.2024).
2. Guliev, I.A. Fuel and energy complex of Russia: results of the year 2023 and expectations for 2024. – URL: https://mgimo.ru/about/news/experts/tek-rossii-2023/?ysclid=ls5no9wwq4179279443&utm_source=yandex.ru&utm_medium=organic&utm_campaign=yandex.ru&utm_referrer=yandex.ru (accessed: 01.02.2024).
3. Execution of the federal budget and budgets of the budget system of the Russian Federation for 2022: Ministry of Finance of the Russian Federation, Moscow, 2023. – URL: https://minfin.gov.ru/common/upload/library/2023/08/main/Illustrirovannoe_izdanie_za_2022_god.pdf?ysclid=lormsavm3j296781035.
4. Results of 2023 from A.V. Novak. – URL: <https://neftegaz.ru/news/dobycha/814415-itogi-2023-g-ot-a-novaka-dobycha-nefti-v-rossii-upala-menee-chem-na-1-gaza-na-5-5/?ysclid=ls5zkkju6m412678219> (accessed: 01.02.2024).
5. Larchenko L.V., Gabibov L.V. The Russian oil and gas complex in new conditions: the geopolitical situation, the formation of alternative sales markets, prospects for the development of domestic technologies. – Innovation, 2023, №4 (294), pp. 20-24. – DOI: 10.26310/2071-3010.2023.294.4.003.
6. Litvinets, V.P., Vogolyubova N.P. Scenarios for the development of the Russian oil and gas industry under sanctions. – Yekaterinburg, pp. 790-794. – URL: https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/121916/1/978-5-91256-577-9_2022_194.pdf?ysclid=ls2c92n9cd517643381 (accessed: 28.01.2024).
7. Murashko M. Russia's Important Substitution Police in the Fuel and Energy Sector. – Geoeconomics of Energetics, 2 (22), pp. 18-39. DOI: 10.48137/26870703_2023_22_2_18
8. Preliminary assessment of the execution of the federal budget for 2023 – URL: https://minfin.gov.ru/ru/press-center/?id_4=38819-predvaritelnaya_otsenka_ispolneniya_federalnogo_byudzheta_za_2023_god (accessed: 26.01.2024).
9. Rybolov S.S. Problems and prospects for innovative development in the oil and gas sector of Russia in the context of international sanctions. – Economic Sciences, 2023, №5 (222), pp. 284-291. – DOI: 10.14451/1.222.284
10. How the Russian oil and gas industry survived 2023. – URL: <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2023/12/26/1012951-kak-rossiiskaya-neftegazovaya-otrasl-perezhila-2023-god> (дата обращения: 29.01.2024).
11. Federal State Statistics Service: Official website [Electronic resource]. – URL: <https://rosstat.gov.ru>.

Энергопереход, новая индустриальная революция и санкции в комплексе возможностей и угроз устойчивого развития экономики предприятий химической промышленности России

Оганнисян Генрих Арамович

аспирант кафедры менеджмента Финансового университета при Правительстве РФ

В работе рассматриваются возможности и угрозы устойчивого развития экономики предприятий химической промышленности России, в качестве которых определены энергопереход, цифровая индустриальная революция и антироссийские санкции. Описаны противоречивые подходы к современному пониманию экономической устойчивости, предложены решения по унификации терминологического аппарата. Проведена оценка влияния ключевых факторов внешней среды на устойчивость предприятий и отрасли, показан двойственный характер воздействия, в одних случаях образующего угрозы, которые могут перейти в возможности (энергопереход и санкции), а в других – возможности, потенциально переходящие в угрозы (цифровизация). На основе полученных результатов предложено переосмыслить парадигму обеспечения содействия устойчивому развитию экономики предприятий химической промышленности России с ориентацией на концепцию эколого-экономического механизма управления с учетом передовых достижений цифровизации и с прицелом на формирование отраслевого технологического суверенитета и форсирование импортозамещения.

Ключевые слова: энергопереход, цифровизация, санкции, химическая промышленность, предприятия химической промышленности, экономическая устойчивость, устойчивое развитие экономики предприятия

Введение

Химическая промышленность на сегодня продолжает играть важнейшую роль в экономике Российской Федерации, однако индустрия по-прежнему находится в стадии значительной экономической турбулентности, пребывая в условиях воздействия многочисленных угроз и вызовов, прежде всего, внешнего характера, которые нарушают устойчивое развитие предприятий и отрасли в целом.

Многие негативные воздействия, между тем, имеют двойственный (или более сложный) характер влияния на экономику предприятий (и индустрии в целом), открывая определенный спектр возможностей для укрепления устойчивости, формирования гибкости и адаптивности экономических механизмов и организационных структур.

На сегодня существует ряд неопределенностей теоретико-методологического характера, в том числе по поводу понятия экономической устойчивости и аспектов ее обеспечения. Соответствующая проблематика будет рассмотрена в настоящей работе на примере влияния на устойчивость развития экономики предприятий химической промышленности России ключевых трендов-угроз и возможностей, исходящих из внешней среды — энергоперехода, новой цифровой индустриальной революции и международных санкций.

Материалы и методы. Публикация опирается на положения парадигмы энергетического перехода, новой индустриальной революции, цифровизации и сетизации экономики, устойчивого экономического и экологического развития. Материалы публикации включают положения, приведенные в релевантных литературных источниках, сведения государственного статистического учета, данные российских и международных рейтинговых агентств и консалтинговых компаний. Методология исследования включает методы анализа и синтеза, экстраполяции данных, прогнозирования и форсайта, моделирования, сравнительного и системного подхода к осмыслению ключевых социально-экономических явлений.

Результаты и обсуждение.

Понятие устойчивого экономического развития, в том числе устойчивого развития экономики предприятий, остается дискуссионным в отечественной науке. Проблема уходит корнями в историческую традицию, в соответствии с которой устойчивость понималась преимущественно в экономико-статистическом понимании как сохранение показателей динамики экономического развития. Однако в конце XX века в международный социально-экономический лексикон активно проникает терминология из сферы защиты окружающей среды, в том числе «устойчивость» (англ. *sustainability*) как соответствие требованиям в области экологического благополучия в интересах будущих поколений. Между традиционным понятием устойчивости экономики и обновленным пониманием социально-экономической устойчивости наблюдается значительная терминологическая разница, хотя имеет место единство метафорической основы – как устойчивость определенных показателей, деятельности от негативных воздействий извне.

По всей видимости, экономическая устойчивость в первом из анализируемых контекстов лучшим образом переводится

на английский язык как международный язык делового общения как *stability* (стабильность). Однако для экономического вокабулярия русского языка категория «стабильность» представляется не совсем подходящей, поскольку не в полной мере характеризует ключевые признаки самой устойчивости (стабильность также может рассматриваться как отражение неподвижности, застоя, а также сохранения негативного тренда в экономике).

Терминологическая путаница во многом обусловлена тем, что общеупотребительный термин *sustainability* за рубежом в последние три десятилетия стал использоваться исключительно в узком контексте, в то время как базовое словарное определение не поменялось («способность поддерживать что-либо на определенном уровне» [16]). Причем если в 1990-е – 2000-е годы под устойчивостью на Западе понимали конкретно экологическую устойчивость, то по мере развития ESG-парадигмы, основанной на конвергенции идей экологизма, социальной ответственности и неуклонного повышения качества корпоративного управления, устойчивость экономики, в частности предприятий, стали понимать, как способность поддерживать соответствие ESG-требованиям – в данном случае бизнеса [20].

В результате, сегодня, чтобы определить, о какой конкретно «устойчивости» идет речь в научных исследованиях, важно комплексно учитывать контекст, национальную принадлежность авторов и временной период подготовки исследования.

В отечественной науке сохраняется приверженность преимущественно традиционному подходу к пониманию устойчивости экономики предприятий, что, помимо прочего, находит отражение в установленных нормативных требованиях в сфере образования и науки [3, 4]. Поскольку на протяжении нескольких десятилетий не было выработано унифицированного подхода к использованию терминов, позволяющих отличать номинации устойчивости экономики в целом и узкого подхода, принятого ныне на Западе, представляется целесообразным предложить использовать словосочетания, конкретизирующие нижние уровни абстракции: «ESG-устойчивость», «экологическая устойчивость» и др.

В условиях многолетней терминологической неопределенности, для многих специалистов, прежде всего, практикующих экономистов, особенно представителей новой генерации, могут оставаться непонятными те смыслы, которые вкладываются в содержание понятия устойчивого развития экономики предприятий. Анализ специальной литературы [3,6,12] позволяет констатировать, что в широком смысле слова такая устойчивость рассматривается одновременно в нескольких проекциях:

1) как сохранение динамики экономического развития, в том числе вопреки негативным воздействиям, прежде всего, из внешней среды. В данном контексте экономическая устойчивость в чем-то близка по смыслу с понятием экономической безопасности, но не тождественна, поскольку в общем случае, в определении экономической безопасности принято делать акцент на состоянии защищенности субъекта от вызовов и угроз [9], и могут возникать как такие ситуации, когда устойчивая динамика экономического развития не отражает полного обеспечения экономической безопасности, и, напротив, состояние защищенности не коррелирует с обеспечением динамики экономического развития. Однако, безусловно, плоскости экономической безопасности и устойчивого развития экономики предприятий в значительной мере пересекаются;

2) как поддержание экономического роста, научно-технического, социального прогресса бизнеса (в том числе в проекции ESG-концепции). В данном случае внимание исследовате-

лей фокусируется на термине «развитие», который в его широком понимании предполагает наличие определенных достижений, рано или поздно выводящих экономику предприятий на новый, более высокий уровень;

3) как сбалансированное развитие экономики предприятий, позволяющее достигать показателей развития и роста за счет синергии, а не в ущерб определенным процессам и бизнес-направлениям, проблемы по которым рано или поздно дадут о себе знать и потенциально приведут к кризису, перечеркивающему все имеющиеся достижения.

Представляется целесообразным проиллюстрировать сущность идеи устойчивого развития экономики на примере предприятий химической промышленности России.

На Рисунке 1 приведены данные, иллюстрирующие динамику продукции химической промышленности Российской Федерации [4].

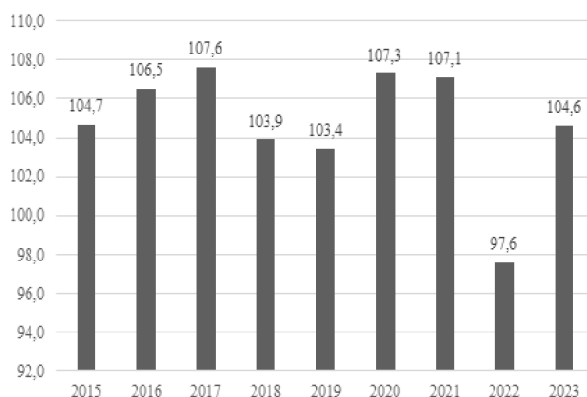


Рисунок 1 – Индекс производства химических веществ и химических продуктов (% к предыдущему году) [4]

Можно констатировать, что соответствующая динамика имела достаточно выраженный нелинейный характер и перспективы развития экономики химической промышленности России остаются неопределенными, и существует ряд вызовов устойчивому экономическому развитию предприятий, которые предлагается проанализировать и обсудить далее.

Само понятие энергетического перехода (энергоперехода) в современной науке не утвердилось окончательно. Оно ассоциируется с такими явлениями, как активное внедрение энергосберегающих технологий в производстве и быту, общее снижение потребления ископаемого топлива, в том числе с замещением альтернативными источниками энергии, а также через отказ от отдельных энергоемких производств и товаров. Интегральная цель энергоперехода – обеспечение климатической нейтральности экономики и общества, которая в научных терминах означает, прежде всего, углеродную (CO₂) нейтральность. Именно через сокращение выбросов парниковых газов определяется достижение целей и задач энергоперехода.

Специфика современного энергоперехода заключается, прежде всего, в его всеобщем и неотвратимом характере. Все ведущие экономики мира приняли обязательства и планы действий в сфере сокращения выбросов CO₂, активизации использования альтернативных источников энергии, отказа от неэффективных с позиций чрезмерного использования ископаемого топлива, отраслей. В числе национальных лидеров по энергопереходу – не только государства, которые ныне принято относить к «коллективному Западу», но и, прежде всего, дружественный России Китай, который занимает первые места в мире по темпам ввода мощностей альтернативной энергетики и на государственном уровне занимается спонсированием и квотированием зеленой экономики [22].

Соответствующая стратегическая деятельность охватывает все уровни управления экономикой, от международного до корпоративного. На глобальном уровне приняты декларации и международные обязательства, регулярно проводятся конференции по типу Конференции ООН по изменению климата в Баку (Азербайджан) в 2024 году (COP 29 / CMP 19 / CMA 6). Ведущие корпоративные лидеры также объявили планы по достижению углеродной нейтральности, не стали исключением и ведущие российские компании и корпорации [24]. Периодически публикуется корпоративная экологическая отчетность и др.

Неотвратимость энергоперехода, поворота мирового и национального сообщества подтверждается не только международными конференциями и договорами, но и комплексом практических действий. Национальные и корпоративные программы в области снижения углеродной нагрузки рассчитаны на долгосрочный период (зачастую вплоть до 2050–2070 гг.), а достижение весьма амбициозных целей, которые нередко сводятся к полной углеродной нейтральности промышленности, подкреплено масштабными инвестициями в техническое перевооружение производства, разработку климатически нейтральной продукции, ликвидацию определенных стратегических бизнес-единиц, среди которых, помимо прочего, нефтехимическое производство и химическая индустрия в целом.

Как зарубежные [18,21], так и российские [2,13] исследователи подчеркивают, что несмотря на многочисленные сложности, включая, прежде всего, недостаточную мощность альтернативной энергетики и высокую себестоимость замещения, процессы энергоперехода не будут остановлены и, по всей видимости, их инициаторы доведут начинания до достижения поставленной цели. Соответствующие выводы не обязательно подтверждают ни экономическую и социальную целесообразность тотального перехода к зеленой экономике, ни объективную обусловленность наличными экологическими проблемами, которые могут и должны быть решены соответствующими способами. Речь идет о констатации фактов, социально-экономической реальности, в которой будут функционировать предприятия и целые отрасли национальной экономики в обозримой перспективе.

Усиление давления в области энергоперехода, в том числе на химическую индустрию, также обусловлено факторами политики – геополитики (передела мировых рынков) и корпоративной политики (влияния ESG-повестки на установление единых стандартов ответственного ведения бизнеса, напрямую воздействующих на корпоративную конкурентоспособность, вплоть до допуска продукции на целевые рынки). Несмотря на то, что климатическая повестка в настоящее время активно используется недружественными странами в гибридном, в том числе экономическом, противоборстве с Россией, виток эскалации которого приходится на настоящий период (с 2022 г.), между тем, Российское государство в лице высшего политического руководства осознает экзистенциальную значимость экологических проблем и подчеркивает приверженность неуклонной реализации мер по их комплексному и всестороннему решению [1]. Иными словами, руководством и собственникам предприятий из отраслей, подверженных наиболее существенным трансформациям в области энергетического перехода, не стоит рассчитывать на смягчение или, тем более, разворот государственной политики даже внутри страны.

По совокупности ключевых традиционных технологий химическая промышленность – аутсайдер в зеленой экономике; производство химической продукции характеризуется значительной энергоемкостью, а ископаемые углеводороды не только выступают основным источником энергии в химической индустрии, но и представляют ключевое сырье для переработки в ключевых отраслях, таких как нефтехимия, в том числе

с ограниченными возможностями для технологического замещения.

На Рисунке 2 приведена динамика выбросов CO₂ в атмосферу, генерируемых мировой химической промышленностью. Можно констатировать, что несмотря на некоторое снижение (в 2023 г. в сравнении с базисным 1990 годом на 11,2%), темпы такого снижения невелики, и, если экстраполировать тренд, то можно спрогнозировать достижение показателя в 50% (целевой для многих проектов CO₂-нейтральности) приблизительно через 150 лет [19].

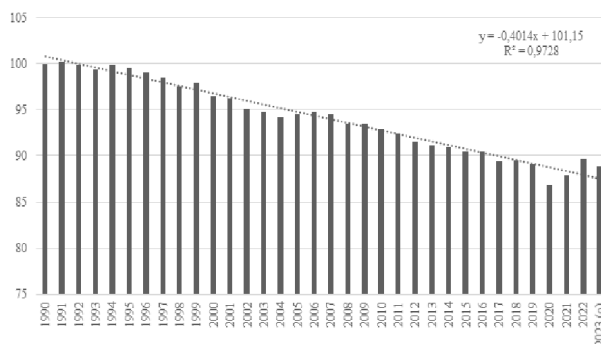


Рисунок 2 – Показатели эмиссии CO₂ мировой химической промышленности к 1990 г. (100%), % [19]

Политика большинства современных государств предполагает поэтапное вытеснение с рынка производств, не соответствующих требованиям в области энергетического перехода и углеродной нейтральности. Речь идет о прагматичных установках, связанных с обеспечением социальной стабильности, не допущением массовых увольнений, а также со сглаживанием макроэкономических шоков, ассоциируемых с ликвидацией целых отраслей с существенным вкладом в ВВП. Инструментарий реализации соответствующей политики включает в себя постепенное ужесточение требований к объемам выбросов CO₂ в атмосферу и их квотированию с параллельным увеличением уровня акцизного налогообложения углеводородного сырья и квотирования его поставок.

Концепция энергоперехода включает в себя полагание на механизмы, собственно, перехода к более экологичным моделям организации бизнеса и экономики в целом. За тот период времени, который отводится предприятиям и отраслям на ликвидацию или трансформацию производства, не соответствующего климатическим требованиям, предполагается осуществить качественные преобразования, например, привлечь финансирование и осуществить программы по изменению технологий и/или глубокой модернизации оборудования, закрыть некоторые бизнес-единицы, обеспечить трудоустройство высвобожденных работников.

Как показывают обзоры релевантного отраслевого опыта [17, 19], предприятия химической промышленности на Западе реализуют одну из четырех базовых стратегий адаптации / существования в условиях энергетического перехода:

1) тотальное перепрофилирование производства, включая несмежную диверсификацию. Речь идет как об установке дополнительного очистительного оборудования, переводе производства на энергосберегающие технологии и/или альтернативное топливо, так и о выводе части средств от сокращения основного направления традиционного бизнеса в бизнес-единицы в направлениях несвязанной диверсификации. Например, как показано в обзоре Deloitte [19], в 2021–2023 годах компании нефтехимической отрасли Европейского Союза (ЕС) инвестировали порядка 45% корпоративной прибыли и приняли

свыше 45 млрд дол заимствований на рынке капитала для открытия нового нехимического бизнеса, включая производство пищевой продукции, изготовление средств хранения энергии, бизнес-консалтинг и оказание юридических услуг;

2) отказ от химического, прежде всего, нефтехимического бизнеса. Многопрофильные корпорации зачастую выбирают данный тип стратегии, фокусируя дальнейшее развитие на менее рискованных с позиций регулирования и общественного одобрения бизнес-сферах, пусть даже и менее прибыльных. Например, еще в 2020 году в свете энергоперехода глобальный лидер нефтегазовой индустрии British Petroleum полностью отказался от нефтехимического направления [15], продав перерабатывающие заводы, причем тем самым частично разорвав цепочку полного производственного цикла по глубокой переработке углеводородов;

3) реализация масштабных зеленых инноваций и инвестиций для обеспечения CO₂ нейтральности той части производств, где это технически возможно и экономически целесообразно (в том числе в контексте частичного сохранения спроса на химическую продукцию через 30–50 лет, которая, при этом, станет безусловно дорогой, эксклюзивной). Некоторые проекты представляют существенный потенциал не только в части экологичности, но и в контексте инвестиционной привлекательности. Например, корпорация ThyssenKrupp AG развивает проект Carbon2Chem по улавливанию выбросов CO₂ (что само по себе сокращает углеродную нагрузку) с превращением продукта в сырье для химического производства [26] (двойная выгода – и экологическая, и экономическая);

4) максимальное извлечение «остаточной» доходности из химического производства, предполагаемого к ликвидации в будущем. Так, если такие корпорации, как British Petroleum отказываются от нефтехимического профиля в портфеле своего бизнеса, то другие компании, этот бизнес, наоборот, приобретают, а третьи – сохраняют свой промышленный портфель. Соображения по поводу стратегической обусловленности соответствующих решений разнятся. Некоторые собственники проявляют, по всей видимости, недальновидность, все же рассчитывая на поворот вспять политики энергоперехода в будущем. Другие инвестируют в традиционное химическое производство «здесь и сейчас», пытаясь получить максимальную прибыль на внезапно появившихся нишах в результате опережающих действий конкурентов (в сравнении с требованиями государственной политики) по закрытию бизнеса или сокращению производства. В период существования подобных разрывов, когда спрос на легально изготавливаемую химическую промышленность без дополнительных искусственных ограничений сохраняется, а ранее ключевые игроки его удовлетворить уже не в состоянии, предприниматели с рискованым мышлением могут получить сверхприбыли. Наконец, одной из стратегических альтернатив, оправдывающих «удержание» CO₂-емкого портфеля химического бизнеса, выступает расчет на получение дополнительных преференций, включая льготное финансирование, на ликвидацию/модернизацию производства в будущем.

На Востоке, в частности, в Китае, набор соответствующих стратегических альтернатив дополняется еще одной развилкой, принципиально отличающейся от предыдущих, хотя и воплощающей ее отдельные элементы. А именно – стратегия «индустриальной революции» с включением в портфель бизнеса и корпоративных инвестиций традиционного CO₂-емкого химического производства и «социальной нагрузки» в виде спонсирования экологических инициатив, долгосрочных вложений в альтернативную энергетику (при условии, что ее продукция напрямую не будет использоваться для модернизации производства в CO₂-емкой части бизнес-портфеля). «Взаимозачет» квот на выбросы парниковых газов и интенсификации перехода на

возобновляемую энергетику не позволит существенно повлиять на углеродоемкость предприятий и отраслей, однако обеспечит значительный прогресс в изменении углеродного баланса в целом по национальной экономике. Соответствующие корпоративные стратегии, поддерживаемые на национальном уровне, могут рассматриваться как наиболее привлекательные в части того, что позволяют сохранить важную для экономики и общества индустрию, и, при этом, достичь общих целей энергетического перехода.

Описанный выше «восточный» подход к решению задач энергетического перехода в химической промышленности и, прежде всего, нефтехимии, вместе со стратегиями №1, 3 и 4, типичными для европейских компаний и корпораций, наглядно иллюстрируют смысловое наполнение того окна возможностей, которое предоставляет энергетический переход для химической промышленности. Особо важно учитывать то обстоятельство, что временные рамки использования соответствующих возможностей ограничены, собственники и управленцы самостоятельно выбирают стратегию и способы реализации, взвешивая выгоды и риски.

Масштабная реализация действий в области энергетического перехода одновременно в ряде ключевых отраслей экономики приводит к активизации инноваций в финансовом механизме, связанных со значительными потребностями в инвестициях в ключевые трансформации. На сегодня наблюдается стремительный взлет рынка «зеленых» облигаций и ESG-финансирования в целом [25], в том числе и в химической отрасли.

Для российских предприятий химической промышленности дилемма энергоперехода не менее актуальна, чем для многих зарубежных компаний. Российская Федерация сохраняет приверженность развитию зеленой экономики, соответствующие воздействия влияют на политику конкурентов и поведение потребителей. Однако существуют и многочисленные возможности для обеспечения устойчивости экономики предприятий химической промышленности, ряд из которых первоначально представлен побочными эффектами адаптации к энергопереходу. Так, снижение объемов непроизводительных потерь и вредных выбросов повысит эффективность производства, а диверсификация энергетических ресурсов способствует снижению зависимости от поставщиков энергетических ресурсов и устойчивости таких поставок. В ходе самих процессов трансформации пересматриваются основы функционирования бизнес-модели многих предприятий, появляется возможность по-новому взглянуть на резервы экономического роста, обеспечения гибкости и адаптивности организационно-экономического механизма управления.

Осознавая важную роль энергетического перехода в формировании угроз внешней среды и возможностей устойчивого развития предприятий химической промышленности, представляется целесообразным также обратить внимание и на другие универсальные (для всех или подавляющего большинства хозяйствующих субъектов) и, одновременно, ключевые аспекты.

О влиянии санкций на российскую экономику сказано многое, в том числе в научных исследованиях и публицистическую периодику. И в России, и на Западе ученые сходятся во мнении по поводу того, что режим антироссийских санкций напрямую направлен на нанесение решительного и комплексного вреда экономической устойчивости, с расчетом на трансмиссию уже в сферу устойчивости общественно-политической [8,23]. При этом временный и, при этом, длящийся характер санкционных мер приводит к тому, что механизмы их противодействия эволюционируют из временных ad-hoc решений в долгосрочные организационно-экономические модели, характеризующиеся определенной гибкостью и адаптивностью.

В ряде источников [5, 7, 10] проведен анализ влияния санкций на химическую промышленность Российской Федерации, при этом эксперты одного из ведущих российских рейтинговых агентств (РИА Рейтинг) в 2023 году констатировали, что химическая промышленность страны максимально, насколько это возможно, адаптировалась к «новым условиям» [7]. В качестве новых условий – вызовов для химической промышленности России, связанных с санкционным давлением и конкретными ограничениями, могут быть названы следующие:

1) запрет на высокотехнологичное сотрудничество (с 2022 – также ограничения и запреты на поставки оборудования, сырья и материалов, в том числе под угрозой введения вторичных санкций). Запреты на высокотехнологичное сотрудничество вводились планомерно еще с 2014 года и корпоративный сектор имел возможность лучшим образом к ним адаптироваться, в том числе через наращивание собственных НИОКР и увеличение объемов инвестиций в инновации. С 2022 года коллективный Запад начал ограничивать экспорт оборудования и технологий, и соответствующие действия прямо или косвенно затронули элементы цепочки создания прибавочной стоимости на многих предприятиях химической промышленности и в целом по индустрии. Не рассчитывая на одномоментное снятие санкций, тем более с учетом комплексного характера их негативного воздействия, между тем, представляется важным форсировать принятие оперативных решений (в том числе по внедрению временных «петельных» механизмов по обходу санкций) в сочетании с долгосрочными проектами импортозамещения, основанным на развитии собственного научно-технического и производственного потенциала;

2) непосредственные санкции, в том числе на экспорт российской химической продукции. Соответствующие санкции в полной мере не реализованы, в том числе, по всей видимости, по причине сравнительно небольшого вклада индустрии в ВВП страны, а экспорта химической продукции – в поддержание внешнеторгового баланса и генерирование экспортной выручки. А также по той причине, что основной конкурент коллективного Запада на мировых рынках – КНР, а не Россия, с кратно большей рыночной долей. Однако прямые ограничительные меры были введены против основного бенефициара компании «Уралкалий», и в условиях тотальной неопределенности санкционной политики сохраняется вероятность произвольного введения санкций против других компаний и их ключевых стейкхолдеров. Как видно на Рисунке 3 [5], санкции привели к определенному ограничению экспорта продукции российской химической промышленности, однако следует учитывать, что в условиях исторического отрицательного сальдо внешнеторгового баланса по широкой номенклатуре товаров и сырья, значительная часть вышедшего экспорта может быть перенаправлена на внутренние рынки;

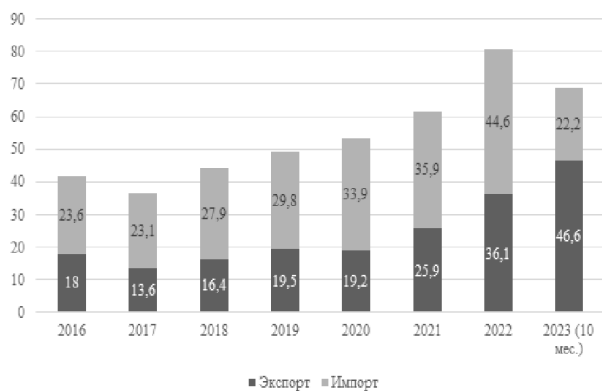


Рисунок 3 – Показатели экспорта и импорта товаров химической промышленности России за 2016–2023 гг. (в млрд долл.) [5]

3) ограничительные меры в области финансов и расчетов, которые в равной степени затронули и другие сферы экономической деятельности, а особняком выступают те конкретные компании и их собственники, которые попали под прямые санкции.

Как и энергопереход, санкции открывают достаточно широкое окно возможностей для российской химической промышленности, прежде всего, в части стимулирования действий, так или иначе направленных на сокращение технологического отставания, существенной зависимости от импорта. Проработка механизмов адаптации к санкциям позволит обеспечить более высокий уровень гибкости организации бизнеса и ключевых бизнес-моделей на многих предприятиях химической промышленности России.

Однако в данном направлении имеются и угрозы, которые хотелось бы назвать «надстроечными», или «вторичными» по аналогии с санкционным экономико-политическим шантажом. В частности, имеется высокий соблазн вместо реального импортозамещения и форсирования обеспечения отраслевого технологического суверенитета воспользоваться помощью компаний из дружественных стран, в том числе через инструментальный параллельного импорта сырья, технологий и оборудования. КНР – лидер мировой химической промышленности, в том числе и в плане компетенций, однако переориентация зависимых от зарубежа производственных циклов лишь отсрочит решение острых внутренних проблем, причем некоторые из них могут приобрести гигантские масштабы. И ни в коем случае не следует упускать из вида, что при всей дружественности, предприятия из Китая являются ключевыми конкурентами российских компаний, причем как на внешнем, так и на внутреннем рынке.

Наконец, еще один аспект системного влияния на устойчивость экономического развития предприятий химической промышленности, на который хотелось бы обратить особое внимание в рамках настоящей публикации – это цифровизация. Как драйвер новейшей индустриальной революции, цифровизация влияет на все сферы общественно-экономической деятельности, однако нередко наблюдаются межотраслевые отличия в таком воздействии.

В отличие от энергоперехода и – в особенности – санкций, первичный эффект влияния цифровизации на устойчивость экономики предприятий российской химической промышленности имеет повышающий характер в виде формирования комплекса возможностей для модернизации производства, повышения его эффективности, усиления контроля за качеством и т. п. Цифровые инструменты призваны, помимо прочего, содействовать решению проблем, образуемых угрозами и вызовами энергетического перехода и антироссийских санкций. Например, технология промышленных дублеров при ее грамотном внедрении позволяет значительно (до 12–45% и более [19]) снизить выбросы CO₂ в атмосферу в зависимости от типа химического производства, тем самым, обеспечивая лучшее соответствие требованиям в области энергоперехода без глубокой модернизации технологии, оборудования и/или продукта. Искусственный интеллект и инструменты цифровых финансовых прав могут быть результативно использованы в петельных механизмах противодействия антироссийским санкциям. Соответствующий перечень выгод достаточно широкий, и в целом те представители химического бизнеса, которые прибегли к реальному внедрению цифровых инноваций, как правило, по достоинству оценили эффект от инноваций [19].

Говоря об угрозах цифровизации, принято фокусировать внимание преимущественно на цифровых рисках [11,14]. Однако специфической характеристикой цифровых технологий выступает высокий, по сравнению с аналоговыми, уровень цифровой (информационной) безопасности, в особенно при

реализации проектов компетентными руководителями и специалистами. В этой связи ключевым риском-порождением цифровизации выступает технологическое отставание, которое образуется в результате несвоевременных и неполных действий по внедрению комплекса цифровых инноваций. Причем, как думается, проблема в предметной области сложнее, чем связанная с псевдо-импортозамещением. Если в случае с последним решение проблем технологического развития химической промышленности откладывается на неопределенный срок, то цифровое отставание от конкурентов может образовывать существенные угрозы уже в среднесрочный период. Речь идет о тех же партнерах из КНР, которые являются также и глобальными конкурентами российских химических предприятий, причем как на целевых внешних рынках, так и в самой России и странах Евразийского Союза. Причем компании из КНР – глобальные лидеры по цифровизации химической промышленности [19]. Следовательно, вместо «окна возможностей» применительно к влиянию цифровых инноваций на устойчивое развитие экономики предприятий химической промышленности Российской Федерации, более уместно использовать терминологию, связанную с необходимостью скорейшего вхождения в «мейнстрим» цифровых преобразований, причем действия в данной области приобретают преимущественно догоняющий характер.

Суммируя изложенное, на Рисунке 4 в контексте влияния на устойчивое экономическое развитие предприятий химической промышленности России представлены развилки из угроз и возможностей, формирующихся в трех ключевых проекциях: энергоперехода, санкций и новой цифровой индустриальной революции, формирующих комплекс взаимосвязанных и взаимно перетекающих возможностей и угроз.



Рисунок 4 – Проекция влияния на устойчивое экономическое развитие предприятий химической промышленности России (Составлено автором)

Выводы и рекомендации

Подводя итоги, можно констатировать, что энергопереход, новая индустриальная революция и санкции формируют комплекс возможностей и угроз устойчивого развития экономики предприятий химической промышленности России. При этом санкции и энергопереход представляют собой средне- и долгосрочные угрозы устойчивости. Санкции ограничивают техническое сотрудничество и трансграничное финансирование, оголяют проблемы недостаточного развития инноваций, временно или постоянно закрывают выход на внешние целевые рынки сбыта продукции химической промышленности. Энергопереход формирует проблемы с сырьем и рынками сбыта для химических предприятий, риски закрытия даже под воздействием российского законодательства. Напротив, цифровиза-

ция (драйвер новой индустриальной революции) предоставляет возможности вывести экономическую устойчивость предприятий химической промышленности на новый уровень, качественно развиваться, в том числе адаптироваться к энергопереходу и противостоять санкциям.

При этом представленные угрозы могут обратиться в возможности, а возможности – в угрозы, в этом и заключается многогранный характер экономической устойчивости, позволяющий ограничивать ее, например, от экономической безопасности (которая суть – защищенность от угроз). В частности, санкции открывают возможности для роста инноваций, обеспечения технологического суверенитета, а энергопереход – возможность адаптироваться на энергосберегающее и наконец ввести бережное производство. В то же время цифровизация наоборот может сформировать риски, если собственники и управленцы своевременно не реализуют комплекс мер по внедрению передовых технологий цифровизации производства на предприятиях химической промышленности, а также не сформируют систему защиты от цифровых рисков.

Полученные результаты позволяют уточнить и конкретизировать современное понимание парадигмы устойчивого экономического развития на примере предприятий российской химической промышленности на концепцию эколого-экономического механизма управления с учетом передовых достижений цифровизации и с прицелом на тотальное, реальное (не номинальное) обеспечение отраслевого технологического суверенитета и форсирование импортозамещения, в том числе для укрепления независимости от тех партнеров-конкурентов, которые сегодня принято считать субъектами из дружественных юрисдикций.

Литература

1. «Зеленые» векторы. Экологические задачи в послании Президента // РБК. 03 марта 2023 г. [Электронный ресурс]. URL: <https://nn.plus.rbc.ru/partners/63ff627e7a8aa9eb29de5029> (дата обращения 20.02.2024).
2. Арутюнов В. С. О прогнозах глобального энергоперехода // ЭКО. 2022. №. 7. С. 51–66. DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2022-7-51-66. EDN: KFIAFX
3. Данилов А. А., Силкина Г. Ю. Принципы функционирования промышленного предприятия в условиях устойчивого развития // ИТ-Еconomy. 2020. Т. 13. №. 5. С. 82–94. DOI: 10.18721/IE.13506. EDN: BWXTVO.
4. Данные Росстата [Электронный ресурс]. URL: <http://gks.ru> (дата обращения 20.02.2024).
5. Итоги развития химической отрасли в РФ в 2023 году // Деловой профиль. 29 декабря 2023 г. [Электронный ресурс]. URL: https://delprof.ru/upload/iblock/61b/cwdb1gjr09eupitmldvj0akrx2mnqvn/ANALITIKA_Itogi-razvitiya-khimicheskoy-otrasli-2023.pdf (дата обращения 20.02.2024).
6. Милюков А. А. Региональный механизм управления устойчивым развитием промышленного предприятия // Вестник Самарского университета. Экономика и управление. 2023. Т. 14. №. 2. С. 73–80. DOI: 10.18287/2542-0461-2023-14-2-73-80
7. Обзор: Химпром в 2023 году максимально адаптировался к новым условиям // РИА Рейтинг. 26 декабря 2023 г. [Электронный ресурс]. URL: <https://riarating.ru/macroeconomics/20231226/630255687.html> (дата обращения 20.02.2024).
8. Пупкова М. А. и др. Влияние экономических санкций на тенденции и перспективы развития зеленой экономики в Российской Федерации // Экономика строительства. 2023. №. 2. С. 19–23.

9. Сенчагов, В. К. Структура механизма современного мониторинга экономической безопасности России / Сенчагов В. К., Иванов Е. А. М.: Ин-т экономики РАН, 2016. 71 с.

10. Смагулова С. М., Фетисова Л. Ю. воздействие антироссийских санкций на внешнеторговую деятельность предприятий российской химической промышленности //Иновации и инвестиции. 2023. №. 7. С. 406–409.

11. Тахумова О. В., Ларькина Т. М., Овсепян М. О. Вопросы оценки и повышения эффективности деятельности компании химической промышленности в условиях цифровизации (на примере ООО «ЕвроХим-Белореченские минудобрения») //Сибирская финансовая школа. 2023. №. 2. С. 108–116. DOI: 10.18334/есsec.4.4.113496. EDN: BYZZTJ.

12. Федосеева О. Ю., Вавилов Д. Л. Влияние цифровизации и финансового моделирования на устойчивое развитие экономики промышленности //Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева. 2021. Т. 2. №. 1 (47). С. 136–143. DOI: 10.51965/2076-7919_2021_2_1_136. EDN: IDLLDD.

13. Шепелев Г. В. Энергопереход: подходы к формированию повестки исследований для российской науки //Управление наукой: теория и практика. 2022. Т. 4. №. 1. С. 101–121. DOI: 10.19181/smp.2022.4.1.6 EDN: FBJQMN

14. Шушунова Т. Н., Лопаткин Д. С., Вакуленко В. Ф. Поиск подходов к оценке кибербезопасности цифровой трансформации химического комплекса //Экономическая безопасность. 2021. Т. 4. №. 4. С. 1005. DOI: 10.34020/1993-4386-2023-2-108-116.

15. BP продаст Ineos нефтехимический бизнес за \$5 млрд //Investing.com. 29 июня 2020 г. [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.investing.com/news/economy/article-1980561> (дата обращения 20.02.2024).

16. Cavagnaro E., Curiel G. H. The three levels of sustainability. Taylor & Francis, 2022.

17. Chen L. et al. Strategies to achieve a carbon neutral society: a review //Environmental Chemistry Letters. 2022. Vol. 20. No. 4. P. 2277-2310. DOI: 10.1007/s10311-022-01435-8.

18. Dato P. Energy transition under irreversibility: a two-sector approach //Environmental and Resource Economics. 2017. Vol. 68. P. 797-820. DOI: 10.1007/s10640-016-0053-z.

19. Deloitte Chemical Industry Outlook 2023. London: Deloitte, 2024. 212 p.

20. Di Simone L., Petracci B., Piva M. Economic sustainability, innovation, and the ESG factors: An empirical investigation //Sustainability. 2022. Vol. 14. No. 4. P. 2270. DOI: 10.3390/su14042270.

21. Eitan A., Fischhendler I., van Marrewijk A. Neglecting exit doors: How does regret cost shape the irreversible execution of renewable energy megaprojects? //Environmental Innovation and Societal Transitions. 2023. Vol. 46. P. 100696. DOI: 10.1016/j.eist.2023.100696.

22. Fahim K. E. et al. An Evaluation of ASEAN Renewable Energy Path to Carbon Neutrality //Sustainability. 2023. Vol. 15. No. 8. P. 6961. DOI: 10.3390/su15086961.

23. Glenn C. Lessons in Sanctions-Proofing from Russia //The Washington Quarterly. 2023. Vol. 46. No. 1. P. 105–120. DOI: 10.1080/0163660X.2023.2188829.

24. Mishra S. N., Srivastava R. Climate Change and Responsible Business Leadership //Responsible Leadership for Sustainability in Uncertain Times: Social, Economic and Environmental Challenges for Sustainable Organizations. Singapore: Springer Nature Singapore, 2022. P. 193-209. DOI: 10.1007/978-981-19-4723-0_11.

25. Schneider F. A catalyst for change? How sustainable finance can support the transition of the chemical industry //Journal of Business Chemistry. 2024. Vol.21, Iss.1, P. 28-44. DOI: 10.17879/47978441343.

26. The Carbon2Chem® project [E-source]. URL: <https://www.thyssenkrupp-steel.com/en/company/sustainability/carbon2chem/carbon2chem.html> (retrieved 02/20/2024).

Energy transition, new industrial revolution, and sanctions in the complex of opportunities and threats for sustainable development of the economy of chemical industry enterprises in Russia

Hovhannisyan H.A.

Financial University under the Government of the Russian Federation

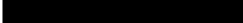
JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The paper examines the opportunities and threats to sustainable development of the economy of Russian chemical industry enterprises, which include the energy transition, the digital industrial revolution, and anti-Russian sanctions. Contradictory approaches to the modern understanding of economic sustainability are described, and solutions for unifying the terminological apparatus are proposed. An assessment of the influence of key environmental factors on the sustainability of enterprises and the industry is carried out, the dual nature of the impact is shown, in some cases creating threats that can turn into opportunities (energy transition and sanctions), and in others - opportunities that potentially turn into threats (digitalization). Based on the results obtained, it is proposed to rethink the paradigm for promoting sustainable economic development of Russian chemical industry enterprises with a focus on the concept of an environmental-economic management mechanism, considering the advanced achievements of digitalization and with an eye to the formation of industry technological sovereignty and forcing import substitution.

Keywords: energy transition, digitalization, sanctions, chemical industry, chemical industry enterprises, economic sustainability, sustainable development of the enterprise economy

References

- "Green" vectors. Environmental tasks in the President's message // RBC. March 03, 2023 [Electronic resource]. URL: <https://nn.plus.rbc.ru/partners/63ff627e7a8aa9eb29de5029> (retrieved: 02/20/2024).
- Arutyunov V.S. On forecasts of the global energy transition //EKO. 2022. No. 7. pp. 51–66. DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2022-7-51-66. EDN: KFIAFX
- Danilov A. A., Silkina G. Yu. Principles of functioning of an industrial enterprise in conditions of sustainable development //Т-Еconomy. 2020. Vol. 13. No. 5. pp. 82–94. DOI: 10.18721/JE.13506. EDN: BWXTVO.
- Rosstat data [Electronic resource]. URL: <http://gks.ru> (retrieved: 02/20/2024).
- Results of the development of the chemical industry in the Russian Federation in 2023 // Business profile. December 29, 2023 [Electronic resource]. URL: https://delprof.ru/upload/iblock/61b/cwdb1gjr09euptimzldvj0akrx2mnmv/ANALI_TIKA_itogi-razvitiya-khimicheskoy-otrasli-2023.pdf (retrieved: 02/20/2024)
- Milyukov A. A. Regional mechanism for managing the sustainable development of an industrial enterprise // Bulletin of Samara University. Economics and Management. 2023. T. 14. no. 2. pp. 73–80. DOI: 10.18287/2542-0461-2023-14-2-73-80
- Review: Chemical industry has adapted to new conditions as much as possible in 2023 // RIA Rating. December 26, 2023 [Electronic resource]. URL: <https://riarating.ru/macroeconomics/20231226/630255687.html> (retrieved: 02/20/2024).
- Pupkova M. A. et al. The influence of economic sanctions on the trends and prospects for the development of the green economy in the Russian Federation // Construction Economics. 2023. No. 2. pp. 19–23.
- Senchagov, V.K. Structure of the mechanism of modern monitoring of economic security of Russia / Senchagov V.K., Ivanov E.A.M.: Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences, 2016. 71 p.
- Smagulova S. M., Fetisova L. Yu. impact of anti-Russian sanctions on foreign trade activities of Russian chemical industry enterprises // Innovations and investments. 2023. No. 7. pp. 406–409.
- Takhumova O. V., Larkina T. M., Ovsepyan M. O. Issues of assessing and increasing the efficiency of a chemical industry company in the conditions of digitalization (using the example of EuroChem-Belorechenskiye Mineral Fertilizers LLC) // Siberian Financial School. 2023. No. 2. pp. 108–116. DOI: 10.18334/есsec.4.4.113496. EDN: BYZZTJ.
- Fedosееva O. Yu., Vavilov D. L. The influence of digitalization and financial modeling on the sustainable development of the industrial economy // Bulletin of the Volga University. V.N. Tatischeva. 2021. Vol. 2. No. 1 (47). pp. 136–143. DOI: 10.51965/2076-7919_2021_2_1_136. EDN: IDLLDD.
- Shepelev G.V. Energy transition: approaches to developing a research agenda for Russian science // Science Management: Theory and Practice. 2022. T. 4. No. 1. pp. 101–121. DOI: 10.19181/smp.2022.4.1.6 EDN: FBJQMN
- Shushunova T. N., Lopatkin D. S., Vakulenko V. F. Search for approaches to assessing the cybersecurity of the digital transformation of the chemical complex // Economic Security. 2021. Vol. 4. No. 4. P. 1005. DOI: 10.34020/1993-4386-2023-2-108-116.
- BP will sell its petrochemical business to Ineos for \$5 billion //Investing.com. June 29, 2020 [Electronic resource]. URL: <https://ru.investing.com/news/economy/article-1980561> (retrieved: 02/20/2024).

- 
16. Cavagnaro E., Curiel G. H. The three levels of sustainability. Taylor & Francis, 2022.
 17. Chen L. et al. Strategies to achieve a carbon neutral society: a review //Environmental Chemistry Letters. 2022. Vol. 20.No. 4. P. 2277-2310. DOI: 10.1007/s10311-022-01435-8.
 18. Dato P. Energy transition under irreversibility: a two-sector approach //Environmental and Resource Economics. 2017. Vol. 68. P. 797-820. DOI: 10.1007/s10640-016-0053-z.
 19. Deloitte Chemical Industry Outlook 2023. London: Deloitte, 2024. 212 p.
 20. Di Simone L., Petracci B., Piva M. Economic sustainability, innovation, and the ESG factors: An empirical investigation //Sustainability. 2022. Vol. 14.No. 4. P. 2270. DOI: 10.3390/su14042270.
 21. Eitan A., Fischhendler I., van Marrewijk A. Neglecting exit doors: How does regret cost shape the irreversible execution of renewable energy megaprojects? //Environmental Innovation and Societal Transitions. 2023. Vol. 46. P. 100696. DOI: 10.1016/j.eist.2023.100696.
 22. Fahim K. E. et al. An Evaluation of ASEAN Renewable Energy Path to Carbon Neutrality //Sustainability. 2023. Vol. 15.No. 8. P. 6961. DOI: 10.3390/su15086961.
 23. Glenn C. Lessons in Sanctions-Proofing from Russia //The Washington Quarterly. 2023. Vol. 46.No. 1. P. 105–120. DOI: 10.1080/0163660X.2023.2188829.
 24. Mishra S. N., Srivastava R. Climate Change and Responsible Business Leadership // Responsible Leadership for Sustainability in Uncertain Times: Social, Eco-nomic and Environmental Challenges for Sustainable Organizations. Singapore: Springer Nature Singapore, 2022. pp. 193-209. DOI: 10.1007/978-981-19-4723-0_11.
 25. Schneider F. A catalyst for change? How sustainable finance can support the transition of the chemical industry // Journal of Business Chemistry. 2024. Vol.21, Iss.1, P. 28-44. DOI: 10.17879/47978441343.
 26. The Carbon2Chem® project [E-source]. URL: <https://www.thyssenkrupp-steel.com/en/company/sustainability/carbon2chem/carbon2chem.html> (retrieved 02/20/2024).

Проблемы повышения энергетической эффективности в контексте реализации эффекта рикошета

Бакаев Анатолий Александрович

докт. истор. наук, доцент, директор Института кибербезопасности и цифровых технологий, ФГБОУ ВО «МИРЭА- Российский государственный технологический университет»

Матраева Лилия Валериевна

докт. экон. наук, профессор, профессор, кафедра финансового учета и контроля, ФГБОУ ВО «МИРЭА - Российский государственный технологический университет»

Васютина Екатерина Сергеевна

канд. экон. наук, доцент, доцент, кафедра финансового учета и контроля, ФГБОУ ВО «МИРЭА - Российский государственный технологический университет»

Рассматриваются проблемы повышения энергетической эффективности в национальных экономических системах в результате действия эффекта рикошета. Переоценка в научной литературе и эмпирических исследованиях масштабов эффекта рикошета привело к необходимости формализации основных стратегий государственного регулирования, направленных на его смягчение. Авторами систематизирована система мер описанных стратегий, проанализированы различные инструменты, которые используются в международной практике. Приведены оценки комбинированного прямого и косвенного эффекта рикошета в различных странах и отраслях. Выделены основные моменты, которые должны лечь в основу совершенствования государственной политики в области энергоэффективности в РФ.

Ключевые слова: эффект рикошета, энергоэффективность, государственная энергетическая политика, механизмы устойчивого развития экономики.

Повышение энергоэффективности считается одним из наиболее важных и экономически эффективных путей достижения значительного сокращения спроса на ископаемую энергию и, следовательно, выбросов парниковых газов. Однако экономисты уже давно признали, что повышение энергоэффективности может привести к увеличению использования энергетических услуг, компенсируя часть потенциальной экономии энергии за счет проявления так называемого эффекта рикошета. Эффект рикошета относится к явлению, когда фактическое сокращение энергопотребления и выбросов меньше, чем ожидаемое сокращение, вызванное повышением энергоэффективности из-за вынужденной корректировки поведения соответствующих экономических агентов [1].

Впервые попытку описать данное явление предпринял У.С. Джевонс (1865). Более формализованный анализ был инициирован Д. Хаззумом (1980) и Бруксом (1990), которые воплотили основные идеи У.С. Джевонса в современную аналитическую структуру [2]. Эти авторы показали, что в некоторых случаях повышение энергоэффективности может *иметь обратные последствия*, приводя к более высокому общему потреблению энергии

Достаточно долгое время в рамках политики энергоэффективности это явление не учитывали, считая, что в целом для экономики влияние будет несущественным. И лишь относительно недавно эффект рикошета был, наконец, признан как неотъемлемая составляющая формирования политики повышения энергоэффективности крупнейшими международными и правительственными организациями, такими как Международное энергетическое агентство (МЭА), Межправительственная группа экспертов по изменению климата (IPCC), Энергетический исследовательский центр Великобритании (UKERC), Европейская комиссия (European Commission) и Институт прорыва (Breakthrough Institute), был достигнут и академический консенсус.

Значительным событием в международной практике по регулированию процесса перехода к устойчивому развитию и повышению энергоэффективности стала переоценка масштабов эффекта рикошета Международным энергетическим агентством. В докладе «Множественные преимущества энергоэффективности» делается вывод о том, что размер рикошета от повышения энергоэффективности может достигать 60% и более (взамен признанных ранее 9%). Аналогичной позиции придерживаются эксперты из вышеперечисленных организаций, при этом отмечается, что в развитых странах диапазон рикошета варьируется от 10 до 35%, т.е. имеет гораздо меньшие значения, чем в развивающихся [3, 4].

Такой вывод предполагает значительные корректировки прогнозов МЭА. Согласно ранее разработанному ими сценарию, совокупный спрос на первичную энергию увеличивается с 12370 млн. тонн нефтяного эквивалента (млн т.н.э.) в 2010 году до 18676 млн т.н.э. в 2035 году. В сценарии развития мировой энергетики МЭА, который предполагает, что будут приняты коллективные долгосрочные меры по снижению концентрации парниковых газов в атмосфере до уровня 450 частиц на миллион (ppm) эквивалента CO² (сценарии «450»), с заложенными в него 9% «отскока» в экономии энергии, совокупный спрос увеличивается только до 14793 млн т.н.э. Од-

нако, если усредненный по всему миру эффект рикошета ограничен 20%, то в 2035 году совокупный спрос на энергию достигнет 15202 млн. т.н.э. Это на 409 млн. т.н.э. больше, чем в базовом сценарии «450», что примерно равно четырехкратному потреблению энергии Австралией. Если глобальный отскок составляет 60%, то к 2035 совокупный спрос вырастет на 2176 т.н.э. по сравнению с базовым сценарием, что уже составляет 19-тикратное потребление энергии в Австралии, или примерно потребление всего ЕС-15 плюс России [3].

Вместе с тем последние исследования в этой области доказывают, что эффект рикошета даже в этом прогнозе является недооцененным. В работе П.Е. Броквей [5] систематизированы результаты оценки долгосрочного эффекта рикошета по различным странам, где учитываются результаты 21 исследований, использовавших для этого **расчетные модели общего равновесия**. Подобные модели состоят из набора балансовых уравнений, описывающих поведение производителей, потребителей и других экономических субъектов, а также взаимозависимости и обратной связи между различными секторами. В настоящее время именно они являются наиболее применимыми для оценки эффекта рикошета. По итогам было показано, что **эффект рикошета в масштабах всей экономики может свести на нет более половины экономии энергии за счет повышения энергоэффективности. В 13 из 21 исследований исходные оценки эффекта рикошета ~ 50% или более, а некоторые оценивают его почти на уровне 100%. Медианная базовая оценка в целом по 21 исследованию составляет 58%**. Таким образом, исследователи из разных стран пришли к выводу, что более 50% **экономи энергии за счет повышения энергоэффективности** нивелируется в результате действия эффекта рикошета.

Стоит отметить, что оценка и измерение масштабов эффекта рикошета не имеют четко определенных моделей, поскольку являются все же субъективной мерой и основываются на эмпирических оценках. Его размер, точность и интерпретация будут зависеть от того, какие детерминанты учитывались при построении моделей и какие типы эффекта рикошета принимались во внимание: например, учитывались ли вторичные эффекты, порождаемые эффектом рикошета; какой был временной горизонт исследования; осуществлялась ли оценка эффективности технологии в сравнении с другими существующими и учитывалось ли использование энергии на этапе жизненного цикла производства, а не только потребления; учитывалось ли сопутствующее потребление энергии на всех этапах цепочки поставки товаров и услуг; какая метрика использовалась для оценки ущерба окружающей среды (например, выбросы CO₂, использование воды, истощение ресурсов) и др. Именно поэтому такая согласованность в оценках на фоне разнообразия использованных моделей заставляет сильно задуматься, учитывая тот факт, что модели **общего равновесия** чувствительны к входным параметрам, зависящим от специфики национальной экономики.

Относительно специфики проявления эффекта рикошета, связанных с силой реакции, существует несколько дискуссионных гипотез:

1. *Эффект рикошета будет выше в странах с развивающейся экономикой.* Данная позиция изложена в отчете Всемирного энергетического агентства. В качестве аргументации приводится тот факт, что для развивающихся стран актуально состояние не полной занятости ресурсов, спрос далек от насыщения. При росте экономики будут включаться преимущественно экстенсивные факторы, повышение же эффективности делает энергию более дешевой и полезной для ускоренной индустриализации и экстенсивного типа экономического роста [3, 6].

Более подробное доказательство этой гипотезы предлагает Б. Олкотт [7], оно основано на уравнении, которое оценивает воздействие на окружающую среду через сочетание трех факторов (форм. 1):

$$I = P \times A \times T \quad (1),$$

где

I - окружающая среда

P - численность населения,

A - уровень благосостояния (дохода)

T - технологические показатели.

Численность населения создает антропогенную нагрузку на экосистемы и ресурсную базу, в развивающихся странах этот показатель выше. Рост уровня благосостояния увеличивает платежеспособный спрос, создавая материальную основу для расширения производства на мультипликативной основе. Технологические показатели реагируют с учетом эффекта акселерации и отражают динамику инвестиционного спроса, т.е. расширение производства средств производства. Как известно, в развивающихся экономиках, предельная склонность к потреблению априори выше, что приводит к более значительным коэффициентам мультипликации-акселерации, а, следовательно, создают большее давление на окружающую среду.

2. *Эффект рикошета зависит от взаимосвязи между энергетическими услугами и другими товарами.* Некоторые исследователи подвергают сомнению первую гипотезу и считают, что действительная величина рикошета будет зависеть от характера и силы взаимосвязи между энергетическими услугами и другими товарами. Если они являются заменяемыми, то эффект рикошета действительно будет высоким. Если они дополняют друг друга - рикошет будет ниже [8].

Эта гипотеза исходит из того, что эффект рикошета можно разделить на две различных экономических реакции системы на технологические изменения, получившие название прямой и косвенный эффект рикошета.

Прямой эффект рикошета - увеличение в потреблении товара обусловлено более низкой стоимостью использования, что ведет к реализации простого эффекта замещения.

Эффект косвенного отскока: более низкая стоимость услуги позволяет увеличить потребление домохозяйствами других товаров и услуг и тогда реализуется эффект дохода.

Эффекты не только могут компенсировать влияние друг друга, но и реализовываться на комплементарной основе, усиливая проявление эффекта рикошета [9, 10].

Некоторые общие сводные страновые оценки комбинированных прямого и косвенного эффекта рикошета приведены в табл. 1.

Таблица 1
Оценки комбинированного прямого и косвенного эффекта рикошета

Исследователь	Мера по повышению энергоэффективности	Количественное измерение эффекта рикошета
Дракмен и др. (2010) [11] / Великобритания	Сценарий с уменьшенным потреблением – 1	Снижение выбросов парниковых газов на 37%
Дракмен и др. (2011) [12] / Великобритания	Сценарий с уменьшенным потреблением – 2	Совокупный косвенный и прямой эффект рикошета составляет 34%; снижается до 12% при ограничении перерасхода на товары и услуги с низкой интенсивностью парниковых газов
Альфредсон (2004) / Швеция [13]	«Зеленая» модель потребления: сочетание мер по повышению энергоэффективности и обеспечению достаточных действий в сфере питания, путе-	Сокращение выбросов CO ₂ на 14-30%, при этом: 238% – для потребления «зеленой» пищи 12% – для «зеленой» поездки 19% – для «зеленого» жилья

Исследователь	Мера по повышению энергоэффективности	Количественное измерение эффекта рикошета
	шестий и коммунальных услуг (отопление и электричество) домохозяйств	
Грабс (2015) [14] / Швеция	Переход на вегетарианскую диету	Эффект рикошета выбросов парниковых газов составляет 49%
Бричено и др. (2005) [15] / Норвегия	Совместное использование автомобилей	Косвенные эффекты рикошета 42-49%
Читнис и др. (2013) [16] / Великобритания	Повышения энергоэффективности	Прямые и косвенные эффекты рикошета в диапазоне 5-15%
Читнис и др. (2014) [17] / Великобритания	Комбинированные меры эффективности	15%
	Комбинированные меры достаточности	35%
Читнис и Сорелл (2015) [18] / Великобритания	Использование внутреннего газа	Комбинированные прямые и косвенные эффекты рикошета составляют 41%
	Использование электроэнергии	Комбинированные прямые и косвенные эффекты рикошета составляют 48%
	Использование автомобильного топлива	Комбинированные прямые и косвенные эффекты рикошета составляют 78%
Фонт Виванчо и др. (2014) [19] / Европейский союз	Переход от обычного автомобиля к гибриднему электрическому пассажирскому автомобилю с подключаемым модулем	Эффекты рикошета в диапазоне 3-5%
Мюррей (2013) [20] / Австралия	Использование более эффективных транспортных средств или освещения, а не просто отказ от использования	Совокупный эффект рикошета составляет 4–24%, в том числе: 20% – при сокращении использования транспортных средств 7% – при сокращении потребления электроэнергии
Томас и Азеведо (2013) [21] / США	Экономия топлива	Восстановление в первичной энергии и выбросах CO ₂ : - косвенное эффект – на 5–15%; - прямой эффект – на 10%
	Экономия природного газа	Косвенное эффект – до 30–40% в NO _x или SO ₂
Бьель и др. (2018) [22] / Норвегия	Ограничение перерасходов на конкретные товары и услуги при соответствии требованиям целевого показателя глобального потепления 2°C	Сокращение выбросов CO ₂ : - при полном комплексе действий (без перерасходов) – до 58% - с эффектом перерасхода – до 24-35% - оптимальный уровень – до 45%

Источник: систематизировано авторами.

3. *Эффект рикошета зависит от типа энергетического ресурса* (ископаемое топливо, не ископаемое топливо и электроэнергия). В частности, в работе А. Дальквист [23] на примере данных промышленности Швеции показано, что меры по повышению эффективности в области электроэнергетики топлива, не содержащего фоссила могут даже привести к эффекту рикошета более 100%. В отличие от этого, для ископаемого топлива результаты их исследований показали меньший, но все же значительный эффект рикошета.

4. *Эффект рикошета зависит от энергоёмкости отрасли. В энергоёмких отраслях он будет более высоким.* Это показано в работах Дж. Бенезена [24], общий эффект дохода от мер по росту энергоэффективности в энергоёмких отраслях выше, что провоцирует и больший косвенный эффект рикошета. Поэтому лидерами среди отраслей по реализации эффекта отскока является тяжелая промышленность.

5. *Эффект рикошета связан с ограниченной рациональностью индивидов, домохозяйств и фирм.* Степень проявления эффекта рикошета во многом зависит от поведенческих моделей, устоявшихся в данной институциональной среде. Поскольку в различных странах при реализации политики энергоэффективности целеполагание практически совпадает,

характер отклонений и масштабы эффекта рикошета происходят через запуск реакции неэффективных общественных институтов в национальной системе.

Из представленных данных виден фрагментарный характер исследований, обусловленный тем, что авторы концентрируются на проблемах в конкретных отраслях отдельно взятых национальных экономик. В этой связи встает вопрос возможностей сопоставления и обобщения накопленного опыта в различных странах. Кроме того, присутствует некоторая «изолированность»: экономические исследования игнорируют психологические реакции, а психологические исследования игнорируют экономические реакции.

Политики и агентства по охране окружающей среды поддерживали озабоченность, высказанную учеными, о необходимости устранения эффекта рикошета или хотя бы его минимизации. Однако такие опасения, как правило, не воплощаются в конкретные политические решения. В реальности меры носят не системный, ситуативный характер и часто применяются «постфактум».

Вместе с тем, системный подход в рамках разработки политики энергоэффективности является ключом к предотвращению нежелательных результатов, таких как создание дополнительных эффектов рикошета и экологических компромиссов.

Для РФ вопросы связанные с необходимостью роста энергоэффективности стоят достаточно давно, однако ни в одном стратегическом документе или локальном акте не присутствует учет эффект рикошета. Говоря о совершенствовании государственной политики в области энергоэффективности следует обратить внимание на следующие моменты:

1. *Необходимо признание эффекта рикошета на национальном уровне, с дальнейшим его учетом на уровне государственного управления, включением в государственные программы развития, выделение при прогнозировании рисков, связанных с повышением энергоэффективности и устойчивым развитием.*

2. *Разработка системы мер государственной политики, направленных на регулирование эффекта рикошета.*

На основе опыта различных стран, в том числе Швейцарии, Австрии, Германии, Великобритании, Ирландии, США, Китая и Норвегии, по применению различных инструментов и их комбинированию, можно констатировать что эффективность выработки общей стратегии по нивелированию эффекта рикошета зависит от:

- уровня признания эффекта рикошета, а также степени интенсивности его проявления в различных секторах экономики;

- использования комбинированных схем реализации стратегий;

- динамичности выработанной стратегии, т.е. постепенного усложнения стратегии и набора мер регулирования в зависимости от фазы зрелости развития программ устойчивого развития;

- от реализуемой модели государственной энергетической политики: «реактивной» или «проактивной».

3. *Учет отраслевой специфики и адресное воздействие на основных субъектов, провоцирующих эффект рикошета.*

4. *Проецирование теоретико-методологического инструментария институциональной экономики на процессы энергетической политики.* В частности, в работе [25] предлагается авторская система идентификации институциональных ловушек (эффект координации, эффект обучения, эффект сопряжения, а также культурная инерция и лоббирование), возникающих при реализации энергоэффективности и энергосбережения.

Описанные в работе институциональные ловушки способны сформировать контрпродуктивные неформальные институты, снижающие эффективность действующей государственной энергетической политики. На наш взгляд регулирование энергетического сектора должно не только идентифицировать и учитывать действующие ловушки, а также вырабатывать комплекс мер, направленных на предупреждение причин их возникновения и митигирование последствий:

- меры по идентификации ядра институциональной ловушки: диагностика причин возникновения, степени влияния на ключевые процессы в области энергосбережения и политики энергоэффективности, оценка смежных эффектов и т.п.;
- меры по поддержке групп заинтересованных лиц, развивающих продуктивные институты (например, активное общественное участие в формировании норм энергопотребления);
- меры по снижению издержек перехода к новой эффективной норме (например, система дотаций при использовании новейших энергоэффективных технологий);
- меры по увеличению издержек сохранения условий функционирования институциональной ловушки (например, дополнительное налоговое обременение при использовании технологий с низким уровнем энергосбережения).

Литература

1. Wei T., Liu Y. Estimation of global rebound effect caused by energy efficiency improvement// *Energy Economics*. // Экономика энергетики. Vol. 66. 2017. pp. 27-34.
2. Böhringer C., Rivers N. The energy efficiency rebound effect in general equilibrium// *Journal of Environmental Economics and Management* Vol. 109. 2021. pp.102508
3. Capturing the Multiple Benefits of Energy Efficiency (IEA) International Energy Agency: Paris. 2014. Available online: URL: <https://doi.org/10.1787/9789264220720-en> (accessed on 06.02.2024).
4. Nazarova Y. A., Sopiiko N. Yu., Orlova A. F., Bolotova R.S., Gavlovskaya G.V. Evaluation of development prospects of renewable energy source for Russia // *International Journal of Energy Economics and Policy*. 2017. Vol. 7, No. 4, P. 1-6.
5. Brockway P., Sorrell S., Semieniuk G., Heun M. K., Court V. Energy efficiency and economy-wide rebound effects: A review of the evidence and its implications// *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. Vol. 141. 2021. pp. 110781.
6. Jeroen C.J.M. van den Bergh Industrial energy conservation, rebound effects and public policy. United nations industrial development organization. Vienna, 2011. 21 p.
7. Alcott B. Impact caps: why population, affluence and technology strategies should be abandoned// *Journal of Cleaner Production*. Vol.18. №6. 2010. pp. 552-560.
8. Gillingham K., Rapson D., Wagner G. The Rebound Effect and Energy Efficiency Policy// *Review of Environmental Economics and Policy*. 2016. Vol. 10, №1, pp. 68–88.
9. Могиленко А.В. Реализация ресурсо- и энергосберегающих мероприятий. Структура и примеры проявлений эффекта отскока// *Энергосбережение*. – 2018. – №7. [Электронный ресурс]: URL: https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=7034 (дата обращения 14.02.2024)
10. Могиленко А.В. Эффект отскока (rebound effect) как ухудшение результата энергосберегающих мероприятий по сравнению с ожидаемым//*Энергобезопасность и энергосбережение*. – 2016. – №5. – С.17-21.
11. Druckman A., Jackson T., The bare necessities: how much household carbon do we really need?// *Ecological Economics*. 2010. №69. pp. 1794-1804.
12. Druckman, A., Chitnis, M., Sorrell, S., Jackson, T., Missing carbon reductions? Exploring rebound and backfire effects in UK

households// *Energy Policy*. 2011. №№39. pp. 3572-3581.

13. Alfredsson E.C.Green"consumption-no solution for climate change// *Energy*. 2004. № 29. pp. 513-524.
14. Grabs J. The rebound effects of switching to vegetarianism. A microeconomic analysis of Swedish consumption behavior// *Ecological Economics*. 2015. №116. pp. 270-279.
15. Briceno T., Peters G., Solli C., Hertwich E., Using Life Cycle Approaches to Evaluate Sustainable Consumption Programs: Car-sharing/ Working Papers from Industrial Ecology Programme (IndEcol). 2005. pp. 1504-3681.
16. Chitnis M., Sorrell S., Druckman A., Firth S.K., Jackson T. Turning lights into flights: estimating direct and indirect rebound effects for UK households// *Energy Policy*. 2013. №55. pp. 234-250.
17. Chitnis M., Sorrell S., Druckman A., Firth S.K., Jackson T. Who rebounds most? Estimating direct and indirect rebound effects for different UK socio-economic groups// *Ecological Economics*. 2014. №106. pp. 12-32.
18. Chitnis M., Sorrell S. Living up to expectations: estimating direct and indirect rebound effects for UK households. *Energy Economics*. 2015. №52. pp.100-116.
19. Font Vivanco D., Freire-Gonzalez J., Kemp R., Van Der Voet E. There markable environmental rebound effect of electric cars: a microeconomic approach// *Environmental Science & Technology*. 2014. №48. pp. 12063-12072.
20. Murray C.K. What if consumers decided to all 'go green'? Environmental rebound effects from consumption decisions// *Energy Policy*. 2013. №54. pp. 240-256.
21. Thomas, B.A., Azevedo, I.L. Estimating direct and indirect rebound effects for U.S. households with input–output analysis. Part 2: Simulation. //*Ecological Economics*. 2013. №86. pp. 188-198.
22. Bjelle E.L, Steen-Olsen K., Wood R. Climate change mitigation potential of Norwegian households and the rebound effect// *Journal of Cleaner Production*. 2018. №172. pp. 208-217.
23. Dahlqvist A., Lundgren T., Marklund P. The Rebound Effect in Energy-Intensive Industries: A Factor Demand Model with Asymmetric Price Response// *The Energy Journal*. 2021. №42(3). pp. 177-204.
24. Bentzen J. Estimating the rebound effect in US manufacturing energy consumption// *Energy Economics*. 2004. Vol. 26. №1. pp 123-134.
25. Matraeva L., Vasiutina E., Korolkova N., Maloletko A., Kaurova O. Identifying rebound effects and formulating more sustainable energy efficiency policy: a global review and framework// *Energy Research and Social Science*. 2022. T. 85. C. 102402.

Problems of increasing energy efficiency in the context of the implementation of the ricochet effect

Bakaev A.A., Matraeva L.V., Vasyutina E.S.
MIREA - Russian State Technological University
JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The problems of increasing energy efficiency in national economic systems as a result of the rebound effect are considered. Overestimation in the scientific literature and empirical studies of the scale of the rebound effect has led to the need to formalize the main strategies of government regulation aimed at mitigating it. The authors systematized the system of measures of the described strategies and analyzed various tools that are used in international practice. Estimates of the combined direct and indirect rebound effect in various countries and industries are provided. The main points that should form the basis for improving state policy in the field of energy efficiency in the Russian Federation are highlighted. Keywords: rebound effect, energy efficiency, state energy policy, mechanisms for sustainable economic development.

References

1. Wei T., Liu Y. Estimation of global rebound effect caused by energy efficiency improvement// *Energy Economics*. // Экономика энергетики. Vol. 66. 2017. pp. 27-34.

2. Böhringer C., Rivers N. The energy efficiency rebound effect in general equilibrium// *Journal of Environmental Economics and Management* Vol. 109. 2021. pp.102508
3. Capturing the Multiple Benefits of Energy Efficiency (IEA) International Energy Agency: Paris. 2014. Available online: URL: <https://doi.org/10.1787/9789264220720-en> (accessed on 06.02.2024).
4. Nazarova Y. A., Sopilko N. Yu., Orlova A. F., Bolotova R.S., Gavlovskaya G.V. Evaluation of development prospects of renewable energy source for Russia // *International Journal of Energy Economics and Policy*. 2017. Vol. 7, No. 4, P. 1-6.
5. Brockway P., Sorrell S., Semieniuk G., Heun M. K., Court V. Energy efficiency and economy-wide rebound effects: A review of the evidence and its implications// *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. Vol. 141. 2021. pp. 110781.
6. Jeroen C.J.M. van den Bergh Industrial energy conservation, rebound effects and public policy. United nations industrial development organization. Vienna, 2011. 21 p.
7. Alcott B. Impact caps: why population, affluence and technology strategies should be abandoned// *Journal of Cleaner Production*. Vol.18. №6. 2010. pp. 552-560.
8. Gillingham K., Rapson D., Wagner G. The Rebound Effect and Energy Efficiency Policy// *Review of Environmental Economics and Policy*. 2016. Vol. 10, №1, pp. 68–88.
9. Mogilenko A.V. Rebound effect as a deterioration in the result of energy-saving measures compared to the expected//*Energy security and energy conservation*. 2016. No.5, pp. 17-21.
10. Mogilenko A.V. Implementation of resource- and energy-saving measures. Structure and examples of manifestations of the rebound effect// *Energy saving*. 2018. No.7. [Electronic resource]: URL: https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=7034 (accessed 02.14.2024).
11. Druckman A., Jackson T., The bare necessities: how much household car do we really need?// *Ecological Economics*. 2010. №69. pp. 1794-1804.
12. Druckman, A., Chitnis, M., Sorrell, S., Jackson, T., Missing carbon reductions? Exploring rebound and backfire effects in UK households// *Energy Policy*. 2011. №№39. pp. 3572-3581.
13. Alfredsson E.C.Green"consumption-no solution for climate change// *Energy*. 2004. № 29. pp. 513-524.
14. Grabs J. The rebound effects of switching to vegetarianism. A microeconomic analysis of Swedish consumption behavior// *Ecological Economics*. 2015. №116. pp. 270-279.
15. Briceno T., Peters G., Solli C., Hertwich E., Using Life Cycle Approaches to Evaluate Sustainable Consumption Programs: Car-sharing/ Working Papers from Industrial Ecology Programme (IndEcol). 2005. pp. 1504-3681.
16. Chitnis M., Sorrell S., Druckman A., Firth S.K., Jackson T. Turning lights into flights: estimating direct and indirect rebound effects for UK households// *Energy Policy*. 2013. №55. pp. 234-250.
17. Chitnis M., Sorrell S., Druckman A., Firth S.K., Jackson T. Who rebounds most? Estimating direct and indirect rebound effects for different UK socio-economic groups// *Ecological Economics*. 2014. №106. pp. 12-32.
18. Chitnis M., Sorrell S. Living up to expectations: estimating direct and indirect rebound effects for UK households. *Energy Economics*. 2015. №52. pp.100-116.
19. Font Vivanco D., Freire-Gonzalez J., Kemp R., Van Der Voet E. There markable environmental rebound effect of electric cars: a microeconomic approach// *Environmental Science & Technology*. 2014. №48. pp. 12063-12072.
20. Murray C.K. What if consumers decided to all 'go green'? Environmental rebound effects from consumption decisions// *Energy Policy*. 2013. №54. pp. 240-256.
21. Thomas, B.A., Azevedo, I.L. Estimating direct and indirect rebound effects for U.S. households with input–output analysis. Part 2: Simulation. //*Ecological Economics*. 2013. №86. pp. 188-198.
22. Bjelle E.L., Steen-Olsen K., Wood R. Climate change mitigation potential of Norwegian households and the rebound effect// *Journal of Cleaner Production*. 2018. №172. pp. 208-217.
23. Dahlqvist A., Lundgren T., Marklund P. The Rebound Effect in Energy-Intensive Industries: A Factor Demand Model with Asymmetric Price Response// *The Energy Journal*. 2021. №42(3). pp. 177-204.
24. Bentzen J. Estimating the rebound effect in US manufacturing energy consumption// *Energy Economics*. 2004. Vol. 26. №1. pp 123-134.
25. Matraeva L., Vasiutina E., Korolkova N., Maloletko A., Kurova O. Identifying rebound effects and formulating more sustainable energy efficiency policy: a global review and framework// *Energy Research and Social Science*. 2022. T. 85. C. 102402.

Цифровизация, как фактор устойчивого развития сферы услуг

Труба Анатолий Сергеевич

д.э.н., профессор, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, chudnovskiy@guu.ru

Братарчук Татьяна Витальевна

д.э.н., доцент, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, moxovagv@mail.ru

Данная статья посвящена вопросу цифровой трансформации сферы услуг в современных условиях, преимущества которой можно использовать не только в качестве инструментов повышения эффективности бизнес-процессов организации, но и в качестве способа обеспечения устойчивости развития. В работе выделены факторы расширения сферы услуг и наиболее распространённые направления её цифровизации. Сформулированы преимущества цифровых технологий и препятствия для их внедрения, которые следует осознавать и нивелировать, чтобы оправдать ожидания от внедрения цифровых технологий. Сделан вывод, что организации сферы услуг как часть общества способны внести вклад в распространение принципов концепции устойчивого развития. Именно цифровые технологии содействуют формированию благоприятной среды для этого. Выявленная связь цифровой трансформации и устойчивого развития открывает большие возможности в создании справедливого и стабильно развивающегося общества.

Ключевые слова: цифровизация, цифровая трансформация, цифровизация в сфере услуг, цифровая экономика, сфера услуг, устойчивое развитие.

В настоящее время цифровые технологии проникают во все секторы экономики, в том числе в третичный, к которому относится сфера услуг. Она выступает одной из ведущих отраслей экономики, о чем свидетельствует значительная доля отраслей, формирующих этот сектор, в валовом внутреннем продукте России. При этом именно в сфере услуг цифровизация осуществляется более быстрыми темпами, что обусловлено спецификой деятельности организаций данного сегмента и, как следствие, возможностями гибкой адаптации технологических решений, внедряемых в бизнес-процессы.

Наблюдается расширение сферы услуг относительно материального производства, что объясняется такими причинами, как [1]:

1. Научно-технический и технологический прогресс.
2. Рост уровня урбанизации.
3. Усложнение покупательского спроса.
4. Демографические изменения (например, старение населения).
5. Увеличение свободного времени.
6. Перемены внутри семей.
7. Рост уровня медицинского обслуживания.
8. Стремлений людей к повышению качества жизни и, как следствие, возникновение необходимости создания услуг, повышающих уровень комфортной жизнедеятельности.
9. Повышение образовательного уровня населения.
10. Развитие коммуникационных связей.
11. Прочее.

Все эти факторы требуют создания новых областей сервисной деятельности и форматов предоставления услуг. Например, повышение уровня урбанизации ведет к росту востребованности услуг бытового и транспортного обслуживания, а увеличение общей продолжительности жизни требует расширения перечня услуг для пожилых граждан.

Основываясь на результатах проведённого исследования, можно отметить следующие наиболее распространённые направления цифровизации в сфере услуг:

1. Технологии искусственного интеллекта (виртуальные ассистенты, чат-боты и пр.) ускоряют процессы взаимодействия с клиентами, снимают нагрузку с сотрудников, что повышает качество обслуживания и лояльность к организации. Чат-бот, представляющий собой программу для автоматизации взаимодействия с клиентами, позволяет оперативно их консультировать и помогает в выборе услуг. Чат-бот может быть внедрен в работу любой организации сферы услуг. При необходимости программа направляет сигнал на компьютеры сотрудников, чтобы они посодействовали решению вопроса пользователя. Классические чат-боты работают по заранее составленному сценарию, что не позволяет им выйти за рамки ответа. Виртуальные ассистенты могут обучаться уникальным навыкам в отработке обращений.

2. Интеллектуальный анализ данных (Data Analytics) в сфере услуг дает возможность собирать и анализировать информацию о пользователях, понимать покупательское поведение и влиять на него. Рассматриваемая технология позволяет выявлять характеристики услуг, влияющие на удовлетворенность клиентов, и создавать персонализированные предложения.

3. Облачные сервисы обеспечивают организациям сферы услуг гибкость, подвижность и масштабируемость. Они позволяют хранить и обрабатывать данные, предоставлять доступ к приложениям и инфраструктуре.

4. Интернет вещей (IoT) представляет собой сеть, подразумевающую взаимодействие людей и объектов, объединенных соответствующим оборудованием и программами. Система IoT может применяться в любых отраслях сферы услуг, где есть бизнес-процессы, которые возможно автоматизировать. Она работает за счёт сбора и обмена данными в режиме реального времени. Например, Интернет вещей используется в области медицины и здравоохранения: фитнес-часы следят за показателями давления и пульса во время занятий спортом; глюкометры – за уровнем сахара; интеллектуальные приложения способствуют повышению эффективности медицинского обслуживания посредством мониторинга состояния пациентов в режиме реального времени.

5. Переход к онлайн-платформам для предоставления услуг значительно расширяет взаимодействие между сервисным предприятием и потребителем.

6. Блокчейн-технология представляет собой распределённую базу данных, позволяющую хранить и передавать информацию без посредников. Каждый участник имеет копию всей базы данных. Принцип работы заключается в том, что каждая транзакция записывается в блок, связанный с предыдущим. Так образуется цепочка блоков. Безопасность хранения данных обеспечивается за счёт того, что изменение данных в одном блоке ведёт к изменению всей цепочки. Эта технология – неотъемлемый элемент эволюции сферы услуг, позволяющий решить такие её проблемы, как отсутствие доверия и прозрачности; наличие рисков безопасности и конфиденциальности; неэффективность и сложность. Например, в медицинской сфере, где особенно важно обеспечивать безопасность сведений, блокчейн-технология может быть использована для обмена информацией между врачами и пациентами; в туризме блокчейн-технология может быть полезна для отслеживания перемещения багажа.

Также для защиты данных организации сферы услуг могут внедрять технологии шифрования, двухфакторной аутентификации.

Следует заметить, что кроме общих технологических трендов есть и те нововведения, которые характерны для конкретной отрасли сферы услуг [3]. Например, в здравоохранении развивается телемедицина, технологии дистанционного мониторинга состояния пациентов и др.

Можно заключить, что под влиянием цифровых технологий происходят коренные качественные изменения в сфере услуг, ведущие к экономии на масштабе, новым форматам взаимодействия между участниками рынка.

Современные технологии позволяют оптимизировать бизнес-процессы организации сферы услуг, снизить издержки, увеличить доходы и повысить тем самым её конкурентоспособность. В частности, снижение издержек касается расходов на рабочую силу, а снижение себестоимости связано с сокращением функций сотрудников из-за автоматизации ряда бизнес-процессов [9].

Несмотря на преимущества цифровизации для сферы услуг, организации могут встречаться с рядом препятствий в процессе внедрения технологий и с негативными факторами их влияния:

- значительный объем инвестиций (особенно на начальных этапах) и недоучет первоначальных затрат, который может привести к финансовым потерям [6];
- необходимость обеспечения информационной безопасности, что требует дополнительных затрат;

- дефицит квалифицированных кадров и необходимость разработки программ их переподготовки для формирования цифровых компетенций, что также требует дополнительных затрат [5];

- недостаточная готовность потребителей к новым форматам взаимодействия с ними;
- сокращение занятости;
- риски разработки новых схем мошенничества, рост киберпреступности [5];
- несовершенство нормативно-правовой базы;
- неопределенность экономического эффекта и др.

Обозначенные вызовы требуют их изучения и нивелирования, что позволит оправдать ожидания от внедрения цифровых технологий [6].

Однако сегодня влияние цифровой экономики стало более фундаментальным: преимущества новых технологий можно использовать не только в качестве инструментов повышения эффективности бизнес-процессов организации, но и в качестве способа обеспечения устойчивости развития [2].

В условиях нестабильной внешней среды вопросы устойчивого развития предприятий сферы услуг приобретают особую актуальность. Именно цифровые технологии содействуют формированию благоприятной для этого среды.

Значимость этого вопроса объясняется и тем, что необходимость устойчивого развития страны в целом осознается на государственном уровне, о чем свидетельствует Указ президента РФ №176 «О стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года», который пришел на смену указу президента РФ №236 «О государственной стратегии Российской Федерации по охране окружающей среды и обеспечению устойчивого развития»; Распоряжение Правительства РФ от 14 июля 2021 г. N 1912-р «Об утверждении целей и основных направлений устойчивого (в том числе зеленого) развития РФ» и другие документы, регламентирующие вопросы в сфере устойчивого развития. Вместе с тем исследование в области цифровизации, эффективной организации и технологического обновления научной, научно-технической и инновационной деятельности значимы в свете таких принятых документов, как, например, Указ Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы»; Постановление Правительства РФ от 31 марта 2021 г. № 518 О внесении изменений в государственную программу РФ «Научно-технологическое развитие Российской Федерации».

Цифровая трансформация и устойчивое развитие связаны между собой. Эта связь открывает большие возможности в решении насущных проблем и создании справедливого и стабильно развивающегося общества.

Организации сферы услуг как часть общества способны внести вклад в распространение принципов концепции устойчивого развития.

Её ключевая идея заключается в достижении баланса между социальными, организационно-экономическими и экологическими аспектами развития для блага собственного и будущих поколений.

Применение принципов устойчивого развития в сфере услуг подразумевает реализацию трёх основных направлений, ранжированных в порядке их важности [8]:

- 1) поддержание социальной справедливости;
- 2) поддержание экологической устойчивости окружающей среды;
- 3) достижение экономической эффективности.

Очевидно, что устойчивое развитие требует, чтобы деятельность организаций различных отраслей рынка услуг вно-

сила вклад в социальный прогресс, поступательный экономический рост и способствовала формированию культуры экологически ответственной деловой практики [7].

Среди социальных аспектов достижения устойчивого развития можно выделить следующие [7]:

- поддержка гендерного равенства;
- сокращение гендерного разрыва в оплате труда;
- содействие обучению;
- проявление заботы о людях с ограниченными возможностями здоровья (например, обеспечение доступности помещений);
- стимулирование взаимного обмена информацией;
- содействие социальному диалогу и др.

Экономический фактор основан на способности организации вносить вклад в достижение экономической эффективности. Это возможно за счет использования, например, ресурсосберегающих технологий, которые ограничивают риски, связанные с производством [7].

Экологический компонент основан на необходимости защищать окружающую среду посредством измерения воздействия деятельности организаций на окружающую среду, отслеживания допустимых рекреационных нагрузок на территорию, сохранения и восстановления природных богатств [7].

Успешная реализация принципов устойчивого развития повысит уровень корпоративно-социальной ответственности всей организации, что в свою очередь способно увеличить поток клиентов, так как сейчас идет тренд на осознанное производство и потребление.

Устойчивое развитие сферы услуг предполагает создание эффективных условий для удовлетворения потребностей клиента, учёт интересов поколений, местного населения, государства и прочих заинтересованных сторон.

Для устойчивого развития организациям необходимо наличие соответствующего потенциала, для создания которого и требуется цифровизация, которая предполагает не только использование современных технологий, оборудования, программного обеспечения, но и трансформацию бизнес-процессов, протекающих в организации. Это в свою очередь формирует новую корпоративную культуру и меняет подходы к управлению в целом. Цифровизация способствует снижению экологических рисков благодаря внедрению более безопасных методов производства, снижающих негативное влияние на окружающую среду [2]. Цифровизация облегчает доступ к знаниям, что будет способствовать социальной интеграции, снижению социального неравенства [2]. Технологии больших данных позволяют улучшить взаимопонимание между сторонами и эффективнее достигать поставленных задач в области устойчивого развития. Высокий уровень цифровизации позволяет проще и быстрее получать необходимую информацию о деятельности компании, что способствует принятию более рациональных решений [2].

Итак, статистические исследования позволяют сделать вывод, что организации сферы услуг увеличивают объемы инвестиций в новые технологии, потому что процессы цифровизации придают дополнительные импульсы для их развития. При этом не только автоматизируются существующие сферы деятельности, но и появляются новые направления.

Важно отметить, что цифровая трансформация выступает в нынешних реалиях ключевым условием достижения конкурентоспособности хозяйствующих субъектов. Однако это еще и возможность эффективнее достигать поставленные задачи в области устойчивого развития, потому что новые технологии способствуют росту эффективности деятельности в сфере экологического и социального благосостояния, что в итоге выступает прочным фундаментом для достижения устойчивого развития всей социально-экономической системы [4].

Литература

1. Берлизов Р. Н. Концептуальные направления устойчивого развития сферы услуг в условиях цифровой экономики / Р. Н. Берлизов, Д. М. Супонин // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2021. – № 4-1(74). – С. 66-69.

2. Гудкова Т. В. Цифровизация как фактор устойчивого развития компании / Т. В. Гудкова, С. А. Сеницын // Государственное управление. Электронный вестник. – 2022. – № 93. – С. 121-133.

3. Давыдова Е. Д. Цифровая трансформация сферы услуг в новых условиях / Е. Д. Давыдова, Н. З. Вельгош // Устойчивость экосистем в условиях цифровой нестабильности : Сборник трудов II Международной научно-практической конференции, Симферополь, 23 мая 2023 года / Под научной редакцией Н.А. Симченко. – Симферополь: Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского, 2023. – С. 139-140.

4. Зингер О.А. Роль цифровизации для обеспечения устойчивого развития социально-экономической системы / О.А. Зингер // Научный журнал «Управленческий учет». – 2022. – №10. – С. 716-721.

5. Караметов Р. Э. Развитие конкурентных преимуществ предприятий сферы услуг в условиях цифровизации / Р. Э. Караметов // Цифровой контент социального и экосистемного развития экономики : Сборник трудов III Международной научно-практической конференции, Симферополь, 10 ноября 2023 года. – Симферополь: Общество с ограниченной ответственностью «Издательство Типография «Ариал», 2023. – С. 223-225.

6. Карпова Г.А. Проблемы цифровой трансформации сферы услуг: инновационный, экономический и социальный аспекты / Л.В. Хорева, Г.А. Карпова, А.В. Шраер // Журнал правовых и экономических исследований. – 2023. – №2. – С.192-201.

7. Неофиту Э.Г. Анализ факторов устойчивого развития организаций, функционирующих в сфере услуг / Э.Г. Неофиту // Вестник Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова. 2023. – №6. – С. 203-208.

8. Радыгина Е. Г. показатели устойчивого развития предприятий сферы услуг / Е. Г. Радыгина // Производственные системы будущего: опыт внедрения Lean и экологических решений: Материалы международной научно-практической конференции, Кемерово, 13–14 апреля 2022 года / Под редакцией Т.В. Галаниной, М.И. Баумгартена. – Кемерово: Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 2022. – С. 4061-4065.

9. Садовая Е. С. Цифровизация сферы услуг: направления повышения эффективности и социальные последствия / Е. С. Садовая // Экономика и управление в сфере услуг: современное состояние и перспективы развития: XX Всероссийская научно-практическая конференция, Санкт-Петербург, 07 февраля 2023 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский гуманитарный университет профсоюзов, 2023. – С. 29-31.

Digitalization as a factor of sustainable development of the service sector
Truba A.S., Bratarchuk T.V.

Financial University under the Government of the Russian Federation
JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

This article is devoted to the issue of digital transformation of the service sector in modern conditions, the advantages of which can be used not only as tools to improve the efficiency of an organization's business processes, but also as a way to ensure sustainable development. The paper highlights the factors of expansion of the service sector and the most common areas of its digitalization. The advantages of digital technologies and obstacles to their implementation are formulated, which should be realized and leveled in order to meet expectations from the introduction of digital technologies. It is concluded that service sector organizations as a part of society are able to contribute to the dissemination of

the principles of the concept of sustainable development. It is digital technologies that contribute to the formation of a favorable environment for this. The revealed connection between digital transformation and sustainable development opens up great opportunities in creating a fair and steadily developing society.

Keywords: digitalization, digital transformation, digitalization in the service sector, digital economy, service sector, sustainable development.

References

1. Berlizev R. N. Conceptual directions of sustainable development of the service sector in the digital economy / R. N. Berlizev, D. M. Suponin // *Economics and business: theory and practice*. – 2021. – No. 4-1(74). – pp. 66-69.
2. Gudkova T.V. Digitalization as a factor in the sustainable development of a company / T.V. Gudkova, S.A. Sinitsyn // *Public Administration. Electronic newsletter*. – 2022. – No. 93. – P. 121-133.
3. Davydova E. D. Digital transformation of the service sector in new conditions / E. D. Davydova, N. Z. Velgosh // *Sustainability of ecosystems in conditions of digital instability: Collection of proceedings of the II International Scientific and Practical Conference, Simferopol, May 23, 2023 / Scientifically edited by N.A. Simchenko*. – Simferopol: Crimean Federal University named after. IN AND. Vernadsky, 2023. – pp. 139-140.
4. Zinger O.A. The role of digitalization to ensure sustainable development of the socio-economic system / O.A. Zinger // *Scientific journal "Management Accounting"*. – 2022.-№10.- P. 716-721.
5. Karametov R. E. Development of competitive advantages of service sector enterprises in the conditions of digitalization / R. E. Karametov // *Digital content of social and ecosystem development of the economy: Collection of proceedings of the III International Scientific and Practical Conference, Simferopol, November 10, 2023*. – Simferopol: Limited Liability Company "Publishing House Typography "Arial", 2023. – P. 223-225.
6. Karpova G.A. Problems of digital transformation of the service sector: innovative, economic and social aspects / L.V. Khoreva, G.A. Karpova, A.V. Schraer // *Journal of Legal and Economic Research*. – 2023. - No. 2. -P.192-201.
7. Neophytou E.G. Analysis of factors of sustainable development of organizations operating in the service sector / E.G. Neophytos // *Bulletin of the Russian Economic University named after G. V. Plekhanov*. 2023. - No. 6. – pp. 203-208.
8. Radygina E. G. indicators of sustainable development of service sector enterprises / E. G. Radygina // *Production systems of the future: experience in implementing Lean and environmental solutions: Proceedings of the international scientific and practical conference, Kemerovo, April 13–14, 2022 / Edited T.V. Galanina, M.I. Baumgarten*. – Kemerovo: Kuzbass State Technical University named after T.F. Gorbachev, 2022. – P. 4061-4065.
9. Sadovaya E. S. Digitalization of the service sector: directions for increasing efficiency and social consequences / E. S. Sadovaya // *Economics and management in the service sector: current state and development prospects: XX All-Russian Scientific and Practical Conference, St. Petersburg, 07 February 2023*. – St. Petersburg: St. Petersburg Humanitarian University of Trade Unions, 2023. – P. 29-31.

Риски и возможности применения малых модульных атомных реакторов при освоении нефтегазовых ресурсов Арктики

Полаева Гозель Байгельдыевна

кандидат экономических наук, доцент кафедры стратегического управления топливно-энергетическим комплексом, РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, gozel_polayeva@mail.ru

Гайт Михаил Адамович

аспирант, факультет международного энергетического бизнеса Российского государственного университета нефти и газа (национального исследовательского университета) имени И.М. Губкина, mngayt0910@gmail.com

Россия рассматривает Арктику как стратегический регион развития, понимая, что льды и снега арктического региона скрывают до пятой части нефтяных и более половины газовых национальных запасов (6% и 24% от мировых запасов нефти и природного газа соответственно), месторождения золота и серебра, редких металлов (платины, палладия, титана, никеля, цинка, кобальта, свинца, циркония, меди и вольфрама), угля и других полезных ископаемых. Однако сложные климатические условия, отдаленность от крупных промышленных центров, отсутствие развитой транспортной, энергетической и иной инфраструктуры делает освоение Арктики сложной задачей. Энергообеспечение региона играет в вопросе его развития одну из ведущих ролей. Атомная энергетика широко применялась при освоении Арктики еще в период СССР, на современном этапе можно утверждать, что Россия имеет достаточно технологий и опыта для применения малых модульных атомных реакторов, что может существенно облегчить доступ удаленных регионов к теплу и электроэнергии.

Ключевые слова: Арктика, малые модульные атомные реакторы, атомные ледоколы, плавучие атомные станции, нефтегазовые ресурсы

Россия обладает самой большой территорией арктического побережья, с самой длинной арктической береговой линией, на российской территории Арктики проживает до 40% населения арктической зоны. При этом большая часть арктической территории не имеет доступа к системе централизованного энергоснабжения, используя автономные дизельные и угольные электростанции, а также действующие атомные электростанции (АЭС). Эффективность крупных АЭС остается достаточно высокой, но построены они еще в период СССР, требуют серьезной модернизации и не могут полностью решить проблему энергоснабжения региона.

На территории России в арктической зоне располагается 3 АЭС, 4 энергоблока находятся на Кольском полуострове, срок эксплуатации которых был продлен в результате модернизации до 2041-2044 г.

В восточной части Арктики располагается Билибинская АЭС, которая должна закрыться к 2025 году, ее заменит первая в мире плавучая АЭС «Академик Ломоносов». В среднесрочном периоде планируется новое строительство плавучих электростанций для удовлетворения нужд удаленных регионов, в том числе на Камчатке, а также запуск первого малого модульного атомного реактора в Усть-Куйге в Якутии [1, 2].

Россия является мировым лидером в атомной энергетике. Помимо действующих и строящихся в различных странах мира АЭС по российским проектам, РФ является единственной страной в мире, которая разрабатывает, строит и эксплуатирует атомные ледоколы [3, 4]. Атомные ледоколы необходимы для реализации российской стратегии по освоению Северного Морского Пути (СМП), они позволяют преодолевать толстые арктические льды, что не под силу обычным ледоколам. Основное преимущество атомных ледоколов заключается в длительном запасе хода без дозаправки (в течении нескольких месяцев). На настоящий момент атомный флот России включает два крупных ледокола «Ямал» и «50 лет Победы», мощностью 50 МВт каждый, а также атомный ледокол «Арктика» мощностью 60 МВт. Также у России имеется несколько кораблей поменьше, мощностью 35 МВт («Таймыр», «Вайгач») и один контейнеровоз «СЕВМОРПУТЬ» мощностью 30 МВт. В процессе разработки находится новый класс атомных ледоколов, чья мощность будет достигать 120 МВт. Ожидалось, что новые корабли класса «Лидер» могут быть спущены на воду в 2027 году, однако скорее всего сроки будут пролонгированы.

Малые модульные реакторы (SMR) обычно классифицируют как ядерные реакторы с выходной мощностью от 10 до 300 МВт. SMR обладают рядом технических особенностей, которые снижают риски строительства и приводят к потенциальному сокращению как затрат на сооружение, так и сроков поставки. Конструкции с выходной мощностью менее 10 МВт – часто для полуавтономной работы – относят к микромодульным реакторам (MMR) [5].

По данным Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ), в настоящее время в мире разрабатывается около 70 SMR, что на 40% больше, чем в 2018 году. Хотя термин «SMR» был принят во всем мире для обозначения всех конструкций малых реакторов, между основными типами разрабатываемых SMR сохраняются существенные различия [5, 6].

Например, в конструкциях SMR используются различные охлаждающие жидкости и виды топлива, они имеют разные

уровни технологической готовности (TRLs) и уровни готовности к лицензированию (LRLs).

Установки SMR тоже отличаются, так как могут использоваться различные конфигурации, начиная от одноблочных установок и многомодульных установок до мобильных энергоустановок, таких как плавучие (т.е. монтируемые на барже) установки. Степень модульности также варьируется в зависимости от конструкции.

Наиболее практичные концепции SMR представляют собой эволюционные варианты реакторов на легкой воде поколения II и поколения III/III+ (LWR-SMRS), работающих по всему миру, базирующихся на многолетний опыт эксплуатации и регулирования [7].

Подобные варианты составляют приблизительно 50% разрабатываемых проектов SMR. Остальные SMR соответствуют реакторам IV поколения (Gen IV SMR), которые используют альтернативные охлаждающие жидкости (например, жидкий металл, газ или расплавленные соли), усовершенствованное топливо и инновационные конфигурации систем. Хотя проекты, основанные на поколении IV, не имеют такого же уровня опыта в эксплуатации и регулировании, как у LWR, и в некоторых областях для них все еще необходимы дополнительные исследования, они используют накопленный опыт предыдущих поколений реакторов [5-7].

Главное преимущество SMR заключается в его стоимости и гибких возможностях размещения. Недостатком технологии SMR является недостаточная массовость применения. Для более активного и массового внедрения проекты SMR должны демонстрировать ускоренные кривые обучения за счет более высокой степени модульности, упрощения и стандартизации по сравнению с более крупными ядерными реакторами. Заводское изготовление также обеспечивает среду усиленного контроля качества, которая может снизить риски при строительстве, способствовать обучению и обеспечить внедрение новых технологий производства.

В то же время меньший размер и прогнозируемо более короткие сроки поставки могут серьезным образом снизить первоначальные потребности в инвестициях для SMR по сравнению с более крупными реакторами. SMR могут быть построены в заводских условиях и доставлены на место установки, что делает их более экономичными в отличие от традиционных реакторов. Результатом является снижение финансовых рисков для потенциальных клиентов и инвесторов, что может сделать SMRS более доступным вариантом. Другие аспекты, повышающие привлекательность ценового предложения SMR, связаны с гибкостью SMR проектов, облегчая таким образом доступ к энергии в регионах и секторах, где использование крупных атомных электростанций ограничено или затруднено, что особенно актуально при освоении удаленных регионов России, в том числе арктической зоны.

Плавучие атомные электростанции. В ранних стратегиях Росатома [1, 3] было запланировано строительство около восьми плавучих АЭС (ПАТЭС) к 2015 году мощностью около 35 МВт с использованием ядерного реактора KLT-40S (Рисунок 1).

Первая из них должна была быть построена и затем задействована в Северодвинске с планируемым завершением в 2010 году, но планы серьезным образом изменились. Решение о создании серии реакторов планировалось принять в 2014 году, когда ожидалось, что первый из них будет близок к вводу в эксплуатацию. Росэнергоатом подписал соглашение с ОАО «Кировский завод» о строительстве дополнительных энергоблоков, и предполагалось, что дочернее предприятие «Киров Энергомаш» будет основным неядерным подрядчиком по этим работам.



Рисунок 1 – Территории потенциального размещения плавучих атомных установок в Арктике [1]

Первый проект ПАТЭС «Академик Ломоносов» был заложен еще в 2007 году, однако в 2008 году Росатом передал контракт на строительство платформы верфи «Балтийский завод» и проект стартовал заново. Верфь уже имела опыт в строительстве атомных ледоколов и начала закладку нового проекта килы корабля в 2009 году. Стоимость проекта оценили в 9,98 млрд рублей. Корпус был спущен на воду в 2009 году, в 2013 году к нему были добавлены два реактора KLT-40S.

ПАТЭС «Академик Ломоносов» оснащена KLT-40S — это версия ледокольного реактора для плавучих атомных электростанций, который работает на низкообогащенном уране (<20%) и, следовательно, имеет большую активную зону и более короткий интервал дозаправки: 3-4,5 года. Срок эксплуатации составляет 40 лет.

Первоначально предполагалось использование данной плавучей АЭС в обеспечении военно-морской базы на Камчатке, однако за время строительства планы размещения ПАТЭС изменились, дополнительной проблемой стала неплатежеспособность верфи в 2011 году. Какое-то время процесс строительства проекта остановился из-за отсутствия финансирования (выделенные на строительство средства исчезли). Проект продолжил свое существование после переподписания контракта на строительство с компаний-наследником предприятия. Стоимость завершения строительства ПАТЭС тогда оценивалась в 7,631 млрд рублей (248 млн долларов).

В 2015 году Росатом заключил соглашение с Чукотским автономным округом о развитии энергетического кластера, в рамках которого предполагалось размещение ПАТЭС в Певеке возле Чаун-Билибинского энергоузла. Певек на полуострове Чукотка в Чаунском районе - как место размещения ПАТЭС «Академик Ломоносов» - изначально рассматривался как потенциальное место для размещения второй плавучей АЭС, с целью замещения Билибинской АЭС и ТЭС. Однако после 2012 года план был скорректирован. Береговые сооружения для интеграции плавучей АЭС были построены в 2016-2017 гг.

Первые испытания были произведены в 2016 году, а в 2018 году судно совершило свое первое плавание, произвело загрузку топлива, в коммерческую эксплуатацию судно вступило только в 2020 году.

ПАТЭС была подключена в 2020 году к региональной сети тепло- и водоснабжения, полностью наладить производство и технологическое теплоснабжение удалось к 2021 году.

Столь детальное рассмотрение процесса сооружения первой ПАТЭС необходимо для понимания рисков строительства столь технологически сложных и финансово затратных проектов.

Общие сметные затраты увеличились до 37 миллиардов рублей (740 миллионов долларов), Правительство выделило 5 миллиардов рублей в течение 2016-2020 гг. Сама пилотная ПАТЭС обходится "Росэнергоатому" в 21,5 миллиарда рублей, ожидается, что стоимость второй ПАТЭС составит около 18 миллиардов рублей [8]. Для оценки эффективности столь значительных финансовых вложений стоит отметить, что ПАТЭС «Академик Ломоносов» с момента включения в сеть до декабря 2023 г. выдала в изолированную сеть Чаун-Билибинского энергоузла порядка 722 млн кВт · ч электроэнергии, что достаточно для энергоснабжения Чукотки в течение года [9].

Росатом разработал целую группу проектов для Якутии [3]. Изначально планировалась дорожная карта размещения ПАТЭС, но она так и не увидела свет. Велись переговоры с правительством республики о постройке плавучих электростанций с реактором АВВ-6 меньшего размера. Предполагалось, что данный мобильные АЭС будут использоваться для обеспечения энергией разработки месторождений Газпрома на шельфе, Кольском полуострове и полуострове Ямал. Предполагается, что использование ПАТЭС позволит существенно сократить затраты на обеспечение закупок и поставок альтернативных энергоресурсов.

В 2017 году Росатом представил проект строительства ПАТЭС второго поколения, которые будут использовать модифицированные версии реакторов новейших ледоколов. Также проект сменил свое название на оптимизированный плавучий энергоблок. Новые реакторы обладают большей мощностью - около 50 МВт, они легче и обеспечивают значительно большую автономность работы платформ, требуя дозаправки только раз в 10 лет. Ориентировочные сроки эксплуатации нового поколения плавучих АЭС должны составить от 40 до 60 лет.

В сентябре 2021 года дочернее предприятие Росатома ФГУП "Атомфлот" и дочернее предприятие KAZ Minerals ООО "ГДК Баймская" подписали соглашение на поставку электроэнергии от четырех плавучих платформ мощностью 106 МВт. Росатом заявил о планах по строительству и размещению 3 таких плавучих энергоблоков в районе мыса Наглойнин, для обеспечения энергией располагающихся неподалёку проектов добычи меди уже с 2028 года. Росатом должен будет вложить в этот проект около 150 млрд рублей, а ожидаемая итоговая стоимость электроэнергии должна будет составить около 6,45 рублей за кВтч ($\$8 / \text{кВтч}$).

В сентябре 2021 года "Росатом" заключил контракт с компанией Wison (Наньтун) на сумму 226 миллионов долларов. Heavy Industries в Китае закупит первые два корпуса барж грузоподъемностью 19 100 тонн, которые будут поставлены в 2024 году, на эти корабли должны будут установлены российские реакторы.

С 2014 года Росатом сотрудничает с Китайским управлением по атомной энергии для строительства схожих установок у побережья Китая. Для строительства китайских платформ также будут использованы российские реакторы, скорее всего речь идет о реакторах KLT-40S. За почти десятилетнюю историю соглашение не привело к существенным результатам и возможно будет заморожено.

АО «НИКИЭТ» – один из крупнейших в России ядерных конструкторских и научно-исследовательских центров, специализирующихся на реакторных технологиях. [10] Разработанный центром небольшой российский интегральный PWR АВВ-6М имеет тепловую мощность 16-45 МВт. Проект, известный как Волноломская ПАТЭС, состоит из 2х реакторов (всего 12 МВт), установленных на 97-метровой барже, водоизмещением 8700 тонн, плюс вторая баржа для обратного осмотического опреснения (более 40 000 м³ питьевой воды в день).

Помимо ПАТЭС, НИКИЭТ разрабатывает проект подводной электростанции, которая будет располагаться на морском дне и обеспечивать электроэнергией разработку месторождений нефти и газа в Арктике. НИКИЭТ предложил использовать ее для реализации проекта Павловского свинцово-цинкового рудника стоимостью 100 млрд рублей на севере Новой Земли.

Особый интерес представляет проект атомной станции малой мощности (АСММ), разрабатываемый Центром [10]. НИКИЭТ заключил договор с Госкорпорацией «Росатом» на разработку технического проекта реакторной установки ШЕЛЬФ-М для создания и обоснования безопасности АСММ. Тепловая мощность реактора ~ 35 МВт, что позволит обеспечить генерацию до 10 МВт электрической энергии. Срок службы станции – 60 лет, на одной загрузке топлива реактор работает около восьми лет. По условиям контракта институт должен выполнить поставленную задачу до конца 2024 года. Создание пилотной АСММ на базе ШЕЛЬФ-М является частью федерального проекта «Новая атомная энергетика, в том числе малые реакторы для удаленных территорий» (в составе Комплексной программы «Развитие техники, технологии и научных исследований в области использования атомной энергии в Российской Федерации»). Пилотную АСММ на базе реакторной установки ШЕЛЬФ-М планируется ввести в промышленную эксплуатацию в 2030 году [10].

Для наземных установок малой мощности Государственный специализированный проектный институт разработал проект одноблочной установки РИТМ-200Н в сентябре 2018 года. Мощность станции составляет 190 МВт (55 МВтэ), топливный цикл составляет 5-6 лет, а срок службы - 60 лет. Размеры защитной оболочки реактора составляют 6 x 6 x 15,5 м. Росатом подписал соглашение о поставках электроэнергии и соглашение о разработке наземного малогабаритного модульного реактора в Усть-Куйге с правительством Республики Саха (Якутия) (2020-2021 гг.). Ростехнадзор выдал лицензию на РИТМ-200Н в августе 2021 года. РИТМ -200Н должен быть пущен в эксплуатацию в 2028 году. [2] После ввода в действие реактор заменит угольные и дизельные мощности в Усть-Янском районе, а также обеспечит проект золоторудного рудника Кючус в Верхоянском районе. Ожидается, что стоимость электроэнергии снизится вдвое.

Говоря о перспективах развития ядерных технологий, нужно также отметить, что в рамках своего стремления к лидерству на мировом ядерном рынке, Росатом сформировал группу экспертов-консультантов по опреснению воды в рамках стратегии продажи своих технологий термического опреснения. Компания нацелена на регионы мира, где наблюдается дефицит пресной воды. Росатом планирует экспортировать комбинированные энергетические установки и установки для опреснения воды, при этом в качестве потенциальных покупателей упоминаются Китай, Индонезия, Малайзия, Алжир, Кабо-Верде и Аргентина, хотя Россия, вероятно, сохранит за собой право собственности на станцию с операционной ответственностью и просто продаст продукцию. Росатом – одна из немногих компаний на глобальном ядерном рынке, располагающая компетенциями во всех сегментах ядерного топливного цикла, от добычи урана до вывода из эксплуатации ядерных объектов, помимо этого в последние годы взят курс на диверсификацию бизнеса, выпуск новой, неядерной продукции [3].

Резюмируя, северные и отдаленные регионы занимают более 50% территории России и являются территорией проживания для почти 20 миллионов человек. В арктической зоне обнаружены и разрабатываются богатейшие запасы полезных ископаемых, для освоения которых необходимо надежное и бесперебойное энергообеспечение. Современные ядерные технологии могут решить проблему децентрализованного

энергоснабжения Арктики. Один из вариантов развития Арктики будущего, это новые ядерные технологии, например, реакторы четвертого поколения и модульные реакторы малой мощности, которые сочетают инновационность, эффективность и высокую степень безопасности.

Возможности модульные реакторы малой мощности связаны с их преимуществами по сравнению с традиционными атомными электростанциями, такие как более низкая стоимость, меньший размер, возможность установки на месте потребления электроэнергии и высокая степень безопасности. Однако при планировании, проектировании и эксплуатации подобных объектов необходимо учитывать рассмотренные в статье риски: более низкая производительность и меньшая степень эффективности установок, проблемы с финансированием, длительность жизненного цикла проекта от замысла до начала эксплуатации.

Литература

1. Mikhail N. Lysenko, Alexander N. Vylegzhanin, Oran R. Young. Nuclear Safety and Security in the Arctic: Crafting an Effective Regional Governance System.- Электронный ресурс.- <https://arcticreview.no/index.php/arctic/article/view/3820/6434>
2. Росатом утвердил технический проект реакторной установки для наземной АЭС малой мощности. - Электронный ресурс. - https://rosatom.ru/journalist/news/rosatom-utverdil-tekhnicheskij-proekt-reaktornoy-ustanovki-dlya-nazemnoy-aes-maloy-moshchnosti/?sphrase_id=5074465
3. Официальный сайт Росатома. - Электронный ресурс. - <https://rosatom.ru/index.html>
4. Атомная энергетика в России. - Электронный ресурс. - <https://world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-o-s/russia-nuclear-power.aspx>
5. Малые модульные реакторы: глобальные перспективы. Обзор #2–3 2019. - Электронный ресурс. - https://atomicexpert.com/small_modular_reactors
6. Technology Roadmap for Small Modular Reactor Deployment. – Электронный ресурс. - https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/PUB1944_web.pdf
7. Small Modular Reactors: Challenges and Opportunities. – Электронный ресурс. - https://www.oecd-nea.org/upload/docs/application/pdf/2021-03/7560_smr_report.pdf
8. Официальный сайт АО «Концерн Росэнергоатом». - Электронный ресурс. - <https://www.rosenergoatom.ru/index.html>
9. Единственная в мире плавучая АЭС выработала за 4 года свыше 722 млн кВт ч электроэнергии. – Электронный ресурс. - <https://atommedia.online/2023/12/19/edinstvennaya-v-mire-plavuchaya-aes-vyra/>
10. Официальный сайт АО «НИКИЭТ». - Электронный ресурс. - <https://www.nikiet.ru/>

Risks and possibilities of using small modular nuclear reactors in the development of Arctic oil and gas resources

Polayeva G.B., Gait M.A.

Gubkin Russian State University of Oil and Gas (National Research University)

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

Russia considers the Arctic as a strategic development region, realizing that the ice and snow of the Arctic region hide up to a fifth of the oil and more than half of the national gas reserves (6% and 24% of the world's oil and natural gas reserves, respectively), deposits of gold and silver, rare metals (platinum, palladium, titanium, nickel, zinc cobalt, lead, zirconium, copper and tungsten), coal and other minerals. However, difficult climatic conditions, remoteness from large industrial centers, lack of developed transport, energy and other infrastructure make the development of the Arctic a difficult task. The energy supply of the region plays one of the leading roles in the issue of its development. Nuclear energy was widely used in the development of the Arctic back in the USSR period, at the present stage it can be argued that Russia has enough technology and experience to use small modular nuclear reactors, which can significantly facilitate access to heat and electricity in remote regions.

Keywords: Arctic, small modular nuclear reactors, nuclear icebreakers, floating nuclear power plants, oil and gas resources

References

1. Mikhail N. Lysenko, Alexander N. Vylegzhanin, Oran R. Young. Nuclear Safety and Security in the Arctic: Crafting an Effective Regional Governance System.- An electronic resource.- <https://arcticreview.no/index.php/arctic/article/view/3820/6434>
2. Rosatom has approved the technical design of a reactor plant for a low-power ground-based nuclear power plant. - An electronic resource. - https://rosatom.ru/journalist/news/rosatom-utverdil-tekhnicheskij-proekt-reaktornoy-ustanovki-dlya-nazemnoy-aes-maloy-moshchnosti/?sphrase_id=5074465
3. The official website of Rosatom. - An electronic resource. - <https://rosatom.ru/index.html>
4. Nuclear energy in Russia. - An electronic resource. - <https://world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-o-s/russia-nuclear-power.aspx>
5. Small modular reactors: global perspectives. Review #2-3 2019. - An electronic resource. - https://atomicexpert.com/small_modular_reactors
6. Technology Roadmap for Small Modular Reactor Deployment. – Electronic resource. - https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/PUB1944_web.pdf
7. Small Modular Reactors: Challenges and Opportunities. – Electronic resource. - https://www.oecd-nea.org/upload/docs/application/pdf/2021-03/7560_smr_report.pdf
8. The official website of Rosenergoatom Concern JSC. - An electronic resource. - <https://www.rosenergoatom.ru/index.html>
9. The world's only floating nuclear power plant has generated over 722 mWh of electricity in 4 years. – An electronic resource. - <https://atommedia.online/2023/12/19/edinstvennaya-v-mire-plavuchaya-aes-vyra/>
10. The official website of JSC NIKIET. - An electronic resource. - <https://www.nikiet.ru/>

Сжиженный природный газ, как основа энергетической и экономической безопасности Российской Федерации

Григорьевская Ирина Ивановна

кандидат химических наук, доцент кафедры общей и специальной химии в составе УНК процессов горения и экологической безопасности, Академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, irina_i_05@list.ru

Макаров Сергей Александрович

кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры общей и специальной химии в составе УНК процессов горения и экологической безопасности, Академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, s17031975@gmail.com

Битуев Рашид Борисович

адъюнкт факультета подготовки научно-педагогических кадров, Академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, lbitya33@gmail.com

Молчанов Виктор Павлович

доктор технических наук, главный научный сотрудник УНК ПГиЭБ, Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, molvik.box@gmail.com

Андреев Александр Петрович

профессор кафедры общей и специальной химии; Академия Государственной противопожарной службы МЧС России, ar.andreew@yandex.ru

Роль сжиженного природного газа (СПГ) в структуре современного рынка энергоносителей заметно возрастает. Потребность в СПГ на мировых рынках неуклонно растет. Поэтому для стран, экспортирующих СПГ, особо актуальной задачей становится развитие инфраструктуры добычи, производства, экспорта сжиженного природного газа, а также обеспечение промышленной и пожарной безопасности объектов с его оборотом. При этом перед Российской Федерацией стоит задача диверсификации и обновления национальной энергетической стратегии – и в этой связи исследование вопросов, связанных с добычей, производством, экспортом и обеспечением пожарной и промышленной безопасности СПГ, приобретает важное значение.

В статье сделан вывод о том, что реформирование российской газовой отрасли требует одновременного разрешения возникающих противоречий, обеспечения безопасности газовой отрасли и создания конкурентных преимуществ для Российской Федерации на мировом газовом рынке, в основном за счет изменений в структуре газовой отрасли, увеличения производства СПГ и обеспечения бесперебойных поставок. В этой связи важна дальнейшая работа над технологической независимостью в данной сфере.

Ключевые слова: нефтегазовая сфера, энергоносители, сжиженный природный газ, СПГ, производственный процесс, высокие технологии.

Введение

Роль сжиженного природного газа (СПГ) в структуре современного рынка энергоносителей заметно возрастает. С одной стороны, ряд стран испытывают нехватку энергоресурсов в рамках собственных экономик на фоне роста производства иных факторов экономического развития, поэтому импортируют данные ресурсы из других государств. С другой стороны, именно СПГ представляет собой уникальный энергоресурс, выгодно отличающийся по ряду характеристик от иных видов энергоносителей.

Потребность в СПГ на мировых рынках неуклонно растет. Поэтому для стран, экспортирующих СПГ, особо актуальной задачей становится развитие инфраструктуры добычи, производства и экспорта СПГ. В виду особой востребованности СПГ на мировых рынках, данный энергоресурс для стран-поставщиков становится серьезным фактором формирования собственной энергетической и экономической безопасности, фактором формирования устойчивой стратегии дальнейшего экономического роста и социально-экономического развития.

Особо это актуально для Российской Федерации в условиях геополитической напряженности в мире в целом и военно-политического противостояния с рядом стран. Энергоресурсы имеют огромное значение для российской экономики – как в плане решения задач развития внутреннего производства, так и для экспортных целей (в аспекте обеспечения непрерывного роста бюджетных доходов). Т.е. энергоресурсы являются важным фактором обеспечения экономической стабильности и безопасности РФ, что, в свою очередь, оказывает решающее влияние на обеспечение безопасности и устойчиво развития страны в целом. При этом перед Российской Федерацией стоит задача диверсификации и обновления национальной энергетической стратегии – и в этой связи исследование вопросов, связанных с добычей, производством и экспортом СПГ, приобретает важное значение.

Цель работы – выявить и исследовать фактор сжиженного природного газа в качестве основы энергетической и экономической безопасности Российской Федерации.

Различные аспекты энергетической и экономической безопасности Российской Федерации довольно широко раскрыты в литературе по экономике и управлению нефтегазовым комплексом – в качестве примера можно назвать работы Е.А. Волковой, Е.Н. Даценко, Е.В. Зенкиной, Н.В. Ивиной, Е.П. Корсака, В.А. Надомины, З.В. Сергеева и др. При этом вопросы развития системы энергетической и экономической безопасности Российской Федерации на основе СПГ нуждаются в дальнейшем осмыслении.

Для решения задач использованы следующие методы исследования: теоретические (анализ, синтез, сравнение, обобщение, систематизация); эмпирические (изучение и обобщение управленческого опыта, анализ статистических данных и т.д.).

Методологическую основу исследования составляют: идея преемственности и системный подход к изучению экономических явлений.

Практическая значимость исследования заключается в том, что выявлен и обоснован фактор сжиженного природного газа в качестве основы энергетической и экономической безопасности Российской Федерации, что позволяет наметить

дальнейшие пути развития системы энергетической и экономической безопасности Российской Федерации на основе СПГ.

Результаты и их обсуждение

Энергетика в структуре российской экономики имеет гораздо большее значение, чем в ряде развитых стран. Для этого есть важные предпосылки, основная из которых – это высокий ресурсный потенциал РФ. Энергетический сектор, таким образом, занимает ключевое положение в экономике страны.

Российский энергетический сектор имеет региональное значение. Энергетика во многом определяет не только показатели общественного производства других отраслей, но и отражает региональную экономическую специализацию регионов. На территориях с большими запасами природных ресурсов и преимущественно с добывающими отраслями возможна широкая экономическая специализация [7, с. 180].

Энергетический сектор России обладает мощным производственным, технологическим и кадровым потенциалом; он способен удовлетворить необходимые потребности потребителей в энергетических продуктах и услугах. Кроме того, именно энергетический сектор является ведущим звеном в обеспечении экономической безопасности и национальной безопасности в целом, определяя основные показатели экономической безопасности.

Ведущим в энергетическом комплексе России является нефтегазовая отрасль. Однако именно газовая отрасль в будущем будет наиболее перспективной отраслью. Накопленных запасов природного газа в целом достаточно для использования как внутри страны, так и на экспорт до 2040 года. Также важно отметить, что особое внимание уделяется капитальным вложениям в уникальные газовые месторождения Восточной Сибири и северных регионов страны, которые позволят увеличить экспорт газа на внешние рынки.

Определив лидирующее положение энергетической безопасности в системе экономической безопасности России, можно сделать вывод, что газовая отрасль, ее состояние и динамика в решающей степени определяют совокупность условий и факторов, ключевые направления деятельности при разработке и реализации стратегических решений, которые в долгосрочной перспективе позволят обеспечить независимость и защиту национальной экономики от внутренних и внешних угроз, эффективность производства и устойчивый рост, конкурентоспособность отечественного энергетического сектора и российской промышленности в целом.

Что касается непосредственно сжиженного природного газа, то его добыча и экспорт обоснованы высоким уровнем спроса на данный энергоноситель на мировых рынках.

Данные статистических обзоров ситуации на мировых рынках подтверждают данный тезис. Так, страны Евросоюза в 2023 г. закупили рекордные объемы СПГ из России: по итогам первых семи месяцев 2023 года импорт российского СПГ вырос на 40% (с 15 млн до 22 млн куб. м) [2].

Согласно данным Global Witness, с января по июль 2023 г. доля ЕС в российском экспорте СПГ составила 52%, в прошлом году она была 49%, а в 2021 г. – 39% [8].

Действительно, СПГ обладает рядом преимуществ перед иными видами энергоносителей.

Прежде всего, транспортировка СПГ не требует постройки сложной и дорогостоящей системы газопроводов, пролегающих по территории ряда государств, а происходит посредством трансокеанских поставок [5, с. 42]. Данная особенность решает не только ряд проблем, связанных с дороговизной транспортировки газа по газопроводам, но также проблему уязвимости экспорта газа по трубопроводной системе в усло-

виях военно-политической напряженности. Печально известный теракт на «Северном потоке» наглядно продемонстрировал уязвимость и риски безопасности такой организации экспорта природного газа. Нет никаких гарантий, что возникшие противоречия с тем или иным государством, по территории которого пролегают российские газопроводы, не приведут к таким же последствиям (к примеру, одна из «веток», по которой на сегодняшний день доставляется большой объем газа европейским поставщикам, пролегает через территории Украины, где сейчас проводится специальная военная операция).

Высокий спрос на СПГ обоснован также тем, что данный ресурс превосходит по своим качественным характеристикам трубопроводный газ. Так, отмечается, что СПГ характеризуется значительно меньшим количеством примесей, чем трубопроводный газ, а уровень метана значительно выше в СПГ. Данных характеристик удается добиться в процессе технологического сжижения природного газа [7, с. 177].

Помимо этого важно отметить относительно высокий уровень экологичности процессов, связанных с производством, транспортировкой СПГ и получением энергии на основе данного вида энергоносителей.

Производство и транспортировка СПГ требуют инновационных подходов и реализации высокотехнологичных решений, поэтому решение осваивать мировой рынок СПГ для страны-экспортера становится, пусть и косвенным, но важным фактором развития научно-технологического потенциала. Не случайно ряд стран-поставщиков СПГ пополнили государства, не просто обладающие месторождениями энергоресурсов, но систематически развивающие свой научно-технологический потенциал: помимо РФ, это Австралия, Кувейт, ОАЭ, Сингапур и др.

Для Российской Федерации очень важно «встроиться» в развивающийся рынок СПГ.

Так, по данным Международного энергетического агентства, мировой спрос на энергию, несмотря на замедление темпов роста, к 2040 году увеличится на 30% [9]. Потребление природного газа будет расти во всем мире. Ожидается, что основной рост спроса будет на Ближнем Востоке, а также в Индии и Китае.

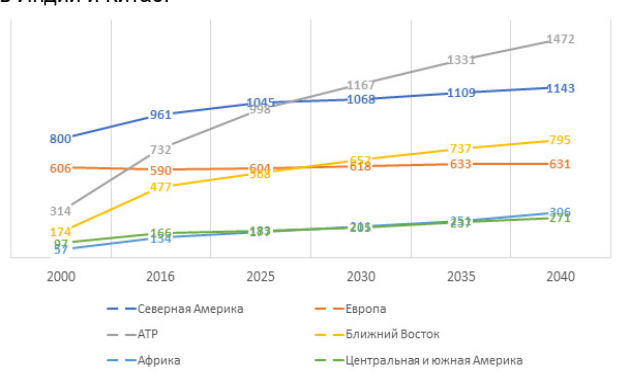


Рисунок 1. Развитие спроса на рынке СПГ [8]

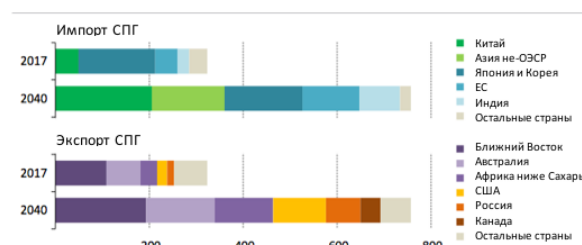


Рисунок 2. Прогноз развития рынка СПГ по странам и регионам [9]

Отмечается, что в течение прогнозного периода Соединенные Штаты, а затем страны Африки к югу от Сахары увеличат экспорт на 90 млрд. м³, Россия увеличит экспорт СПГ на 60 млрд м³ [8].

Для РФ усилия по развитию своего участия на мировом рынке СПГ обоснованы в силу возможности решить следующие стратегические задачи [1, с. 675]:

- обновление внутренней стратегии добычи, производства и экспорта энергоресурсов;
- развитие новых технологий;
- приобретение устойчивых позиций на рынке энергоресурсов;
- усиление политического авторитета на мировой арене.

Интересно, что развитие сектора СПГ несет в себе также положительное влияние на развитие инвестиционного климата в стране. Поскольку освоение рынка СПГ сопряжено с высокими уровнем доходности, то потенциальные инвесторы готовы вкладывать средства с поиски новых территорий добычи природного газа для целей последующего производства СПГ, создавать производственные мощности, новые рабочие места, развивать социальную инфраструктуру.

Для развития данной ниши стране-экспортеру требуется активно развивать инновации в процессы производства, транспортировки и регазификации СПГ. Особое значение имеет газотранспортная инфраструктура, для развития которой требуется строительство хранилищ СПГ, а также систем его транспортировки. В этом аспекте важно развивать новые технологии, подходы и конструкторские решения. Особый акцент следует сделать на обеспечении пожарной и промышленной безопасности всего цикла производства, хранения и транспортировки СПГ.

[Алешков М.В., Молчанов В.П., Макаров С.А., Иощенко Д.А., Третьяков А.В., Барешкин В.В., Битуев Р.Б. Применение воздушно-механической пены для локализации и ликвидации пламенного горения проливов сжиженного природного газа. Пожаровзрывобезопасность / Fire and Explosion Safety. 2022; 31(5): стр.67-82. <https://doi.org/10.22227/0869-7493.2022.31.05.67-82>]

[Современное состояние и развитие мировой индустрии сжиженного природного газа: технологии и оборудование. - М.: РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, 2011. - 159 с., ISBN 978-5-91961-045-8, стр.20-23].

Для РФ вышесказанное означает, что необходимо развивать собственные уникальные технологии создания инфраструктуры СПГ. Последние события на политической арене показывают, что полагаться на зарубежные технологии – значит подвергаться серьезным рискам.

Особенно важно построить по собственным технологиям новые заводы по сжижению газа, а также танкеры для морской транспортировки СПГ (т.к. именно морской путь доставки СПГ является наиболее востребованным и перспективным) [6, с. 310].

Так, существующие сегодня в стране заводы по производству СПГ вот уже несколько лет работают с превышением плановых мощностей. К примеру, завод «Ямал СПГ» в 2023 г. произвел 21 млн. тонн СПГ, а плановая мощность данного предприятия рассчитана на 17,4 млн. тонн. Если не создавать и не вводить в эксплуатацию новые мощности по производству СПГ, то такая ситуация логически приведет к снижению производства в силу износа оборудования (так, руководство «Ямал СПГ» уже анонсировало снижение производства из-за планов техобслуживания ряда производственных линий).

Руководство страны работает над введением в эксплуатацию новых заводов, однако следует наращивать производство. Так, в конце 2022 г. был введен в эксплуатацию завод по производству СПГ «Портовая» в Ленинградской области, тем

не менее, мощность данного завода лишь 1,5 млн. тонн СПГ в год.

Правительство ставит перед отраслью амбициозную задачу: для того, что успешно осваивать мировой рынок СПГ, Россия к 2030 г. должна выйти на уровень производства в 100 млн. тонн СПГ в год. Для реализации этой задачи нужна серьезная технологическая и инновационная перестройка данной инфраструктуры.

Важна технологическая независимость при реализации проектов в сфере СПГ – такая независимость будет являться гарантом энергетической безопасности РФ. К примеру, на данный момент реализуются такие проекты по строительству комплексов производства СПГ, как «Арктик СПГ – 2», а также комплекс в Усть-Луге Ленинградской области. Однако из-за выхода из данных проектов зарубежного подрядчика (на фоне западных экономических санкций) сроки реализации данных проектов увеличились в среднем на 2 года. Соответственно, при разработке и реализации новых проектов в сфере СПГ важно пользоваться исключительно собственными технологиями и опираться на собственные ресурсы.

В первой половине 21 века проблема реформирования российской газовой отрасли становится наиболее актуальной, что также связано с растущими рисками и угрозами в области обеспечения энергетической безопасности Российской Федерации. Экспорт природного газа (включая сжиженный природный газ) играет особую роль в обеспечении безопасности, обеспечивая 10% валютных поступлений от экспорта в федеральный бюджет и 8-12% от общего объема российского экспорта.

При этом значимыми проблемами как в газовой отрасли в целом, так и в сфере производства и транспортировки СПГ являются невысокий уровень развития отечественных технологий и инноваций, а также не достаточно рациональное использование инвестиций.

Также одной из важнейших проблем исследуемой отрасли является перекрестное субсидирование, которое не стимулирует модернизацию сектора СПГ.

Выводы

Реализация новых проектов, особенно в отрасли СПГ, неизбежно сопровождается возникновением новых рисков и угроз, а также увеличением ряда проблем. В Энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2035 года перечислены следующие факторы риска в газовой отрасли [8]:

- 1) сложность добычи и удаленность новых районов добычи от центров производства СПГ;
- 2) отсутствие полноценного конкурентного внутреннего рынка СПГ;
- 3) несовершенная система законодательного регулирования основ функционирования внутреннего рынка сжиженного природного газа.

Следовательно, на основе выявленных проблем можно сделать вывод, что реформирование российской газовой отрасли требует одновременного разрешения возникающих противоречий, обеспечения безопасности газовой отрасли и создания конкурентных преимуществ для Российской Федерации на мировом газовом рынке, в основном за счет изменений в структуре газовой отрасли, увеличения производства СПГ и обеспечения бесперебойных поставок.

В этой связи важна дальнейшая работа над технологической независимостью в данной сфере.

Литература

1. Даценко Е.Н. Стратегические направления развития предприятий нефтегазовой отрасли / Даценко Е.Н., Орлова И.О., Косюк П.В., Мусаева А.С., Чермит Т.А., Авакимян Н.Н. //

Научное обозрение: теория и практика. – 2023. – Т. 13. № 5 (99). – С. 674-683.

2. Евросоюз импортировал рекордные объемы СПГ из России [Электронный ресурс] // Ведомости. – URL: <https://www.vedomosti.ru/economics/articles/2023/08/31/992730-evrosoyuz-importiroval-rekordnie-obemi-spg-iz-rossii>. (дата обращения: 21.02.2024).

3. Зенкина Е.В., Ивина Н.В. Международное сотрудничество в энергетике как основа укрепления геополитических интересов России и ее устойчивого экономического роста // Международный научный журнал. – 2019. – № 2. – С. 78-84.

4. Сергеева З.В. Четвертый энергетический переход и европейский энергетический кризис: уроки для ЕАЭС // Евразийская интеграция: экономика, право, политика. – 2023. – Т. 17. № 2 (44). – С. 153-168.

5. Телегина Е.А., Федорова В.А. Сжиженный природный газ в азиатско-тихоокеанском регионе: обеспечение энергетической безопасности и возможности экспорта для России // Нефть, газ и бизнес. – 2017. – № 7. – С. 41-50.

6. Титков И.А. Цифровой разрыв в сфере технологий добычи и производства сжиженного природного газа: стратегический фактор ослабления экономической безопасности страны // Экономика и социум: современные модели развития. – 2020. – Т. 10. № 3. – С. 309-329.

7. Уразгалиев В.Ш., Титков М.В. Газовая составляющая энергетической безопасности России // Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика. – 2018. – Т. 34. № 2. – С. 176-216.

8. Федорова В.А. Роль СПГ в экспортной стратегии России [Электронный ресурс] // Деловой журнал «NEFTEGAZ.RU». – URL: <https://magazine.neftegaz.ru/articles/rynok/499981-rol-spg-v-eksportnoy-strategii-rossii/>. (дата обращения: 21.02.2024).

9. Outlook for Energy: A View to 2040 [Электронный ресурс] // ExxonMobil. – URL: <https://cdn.exxonmobil.com/~media/global/files/outlook-for-energy/2016/2016-outlook-for-energy.pdf>. (дата обращения: 21.02.2024).

Liquefied natural gas as the basis for the energy and economic security of the Russian Federation

Grigorievskaya I.I., Makarov S.A., Bituev R.B., Molchanov V.P., Andreev A.P.

Academy of the State Fire Service EMERCOM of Russia

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The role of liquefied natural gas (LNG) in the structure of the modern energy market is significantly increasing. The demand for LNG on world markets is steadily growing. Therefore, for countries exporting LNG, the development of infrastructure for the extraction, production, and export of liquefied natural gas, as well as ensuring industrial and fire safety of facilities with its circulation, is becoming a particularly urgent task. At the same time, the Russian Federation is faced with the task of diversifying and updating the national energy strategy - and in this regard, the study of issues related to the extraction, production, export and ensuring fire and industrial safety of LNG becomes important.

The article concludes that reforming the Russian gas industry requires the simultaneous resolution of emerging contradictions, ensuring the safety of the gas industry and creating competitive advantages for the Russian Federation in the global gas market, mainly through changes in the structure of the gas industry, increasing LNG production and ensuring uninterrupted supplies. In this regard, further work on technological independence in this area is important.

Keywords: oil and gas sector, energy resources, liquefied natural gas, LNG, production process, high technology.

References

1. Datsenko E.N. Strategic directions for the development of oil and gas industry enterprises / Datsenko E.N., Orlova I.O., Kosyuk P.V., Musaeva A.S., Chermitt T.A., Avakimyan N.N. // Scientific review: theory and practice. – 2023. – Т. 13. No. 5 (99). – pp. 674-683.
2. The European Union imported record volumes of LNG from Russia [Electronic resource] // Vedomosti. – URL: <https://www.vedomosti.ru/economics/articles/2023/08/31/992730-evrosoyuz-importiroval-rekordnie-obemi-spg-iz-rossii>. (access date: 02/21/2024).
3. Zenkina E.V., Ivina N.V. International cooperation in the energy sector as the basis for strengthening Russia's geopolitical interests and its sustainable economic growth // International scientific journal. – 2019. – No. 2. – P. 78-84.
4. Sergeeva Z.V. The fourth energy transition and the European energy crisis: lessons for the EAEU // Eurasian integration: economics, law, politics. – 2023. – Т. 17. No. 2 (44). – pp. 153-168.
5. Telegina E.A., Fedorova V.A. Liquefied natural gas in the Asia-Pacific region: ensuring energy security and export opportunities for Russia // Oil, gas and business. – 2017. – No. 7. – P. 41-50.
6. Titkov I.A. Digital divide in the field of technologies for the extraction and production of liquefied natural gas: a strategic factor in weakening the country's economic security // Economy and society: modern development models. – 2020. – Т. 10. No. 3. – P. 309-329.
7. Urazgaliev V.Sh., Titkov M.V. Gas component of Russian energy security // Bulletin of St. Petersburg University. Economy. – 2018. – Т. 34. No. 2. – P. 176-216.
8. Fedorova V.A. The role of LNG in Russia's export strategy [Electronic resource] // Business magazine "NEFTEGAZ.RU". – URL: <https://magazine.neftegaz.ru/articles/rynok/499981-rol-spg-v-eksportnoy-strategii-rossii/>. (access date: 02/21/2024).
9. Outlook for Energy: A View to 2040 [Electronic resource] // ExxonMobil. – URL: <https://cdn.exxonmobil.com/~media/global/files/outlook-for-energy/2016/2016-outlook-for-energy.pdf>. (access date: 02/21/2024).

Сбалансированность, как фактор устойчивости развития территорий

Быкова Маргарита Леонидовна

ассистент кафедры «Экономика инноваций и финансы», Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, margarita93@bk.ru

Своевременное преодоление сложностей, возникающих в процессе управления территориями, является залогом их успешного стратегического развития. Проблема функционирования мезосистем является предметом исследования во многих трудах отечественных и зарубежных авторов. В рамках данной работы анализируется устойчивость социально-экономического развития как процесс, характеризующий поступательный рост региона. В качестве инструмента оценки оптимальности отраслей, обеспечивающих существенную долю в производстве валового регионального продукта, использовался метод «золотого» сечения. Использование фундаментальных представлений о пропорциональности, разработанных Фибоначчи в XIX, послужило основой для рассмотрения валового выпуска с точки зрения сбалансированности. На основе предложенного подхода были выявлены виды хозяйственной деятельности, отличающиеся наилучшими и наихудшими балансовыми соотношениями. Было выявлено, что только 26,3% отраслей менее чем на 5% отклоняются от идеальных пропорций. Выполненные расчеты позволили сделать вывод о том, что для территорий, в которых доля оптимальных с точки зрения пропорциональности отраслей составляет свыше 50%, характерен экспоненциальный рост. Анализ построенной модели позволил сделать вывод об ее статистической значимости и возможности практического использования.

Ключевые слова: сбалансированность, оптимальность, социально-экономическое развитие, устойчивое развитие, регионы, числа Фибоначчи, «золотые» пропорции.

Актуальность исследования

В современном мире поиск точек интенсификации развития территорий представляется актуальной задачей мирового сообщества. Важная роль в данном процессе отводится соблюдению принципа сбалансированности, который подразумевает такое развитие, при котором наблюдается оптимальное соотношение основополагающих параметров, характеризующих тот или иной процесс или явление.

Проблема балансовых соотношений в рамках анализа развития территорий является предметом исследования в трудах многих отечественных и зарубежных авторов. Звонова Е.А. [1] отмечает, что обеспечение устойчивого роста российской экономики не представляется возможным без активного развития всей инновационной системы хозяйствования. Фактором, сдерживающим такие преобразования, является нарушение принципа оптимальности в структуре производимой и потребляемой высокотехнологической продукции.

Проблема сбалансированности на мезоуровне существенно ограничивает перспективы устойчивого роста всей страны [2]

Одним из инструментов оценки соответствия балансу является принцип «золотых» пропорций. Его открытие в XIX веке итальянским ученым-математиком Фибоначчи стало новым этапом в развитии теории оптимальности и с тех пор нашло применение в технике, природе и многих областях жизни человека [3-5].

В рамках данного исследования под устойчивым ростом подразумевается такое развитие, при котором наблюдается положительное изменение социально-экономического состояния субъектов с течением времени. Такой подход к анализу процессов на региональном уровне предлагается, например, в работе Геврасевой А.П. [6], которая отмечает, что сбалансированность развития мезосистем является залогом их устойчивого роста.

В настоящее время наблюдается снижение эффективности государственных программ, направленных на социально-экономическое развитие субъектов Российской Федерации [7]. Все это определяет актуальность поиска принципиально новых инструментов оценки и анализа процессов на мезоуровне

Цель и задачи исследования.

Цель работы состояла в том, чтобы проанализировать, насколько устойчиво развиваются территории, в которых значимая доля в формировании валового регионального продукта приходится на отрасли, развивающиеся сбалансированно с точки зрения математических пропорций.

В соответствии с заявленной целью задачами стали:

- проанализировать соотношение валовой добавленной стоимости и промежуточного потребления с точки зрения «золотой» математической пропорции для основных отраслей народного хозяйства;
- рассмотреть характер отклонений от параметров золотого сечения;
- определить субъекты, в которых доля сбалансированных отраслей является наибольшей в структуре валового регионального продукта;
- проанализировать динамику изменения валового выпуска в данных регионах;

- рассмотреть характер зависимости изменения признака во времени;

- на основе коэффициента детерминации для анализируемого ряда динамики сформулировать вывод об устойчивости тенденции изменения ВРП как одного из основных показателей социально-экономического развития субъекта.

Практическая значимость исследования состоит в том, что результаты моделирования могут быть использованы при управлении развитием субъектов с учетом принципа пропорциональности.

Методы и методика исследования

В качестве способа проверки сбалансированности отдельных отраслей народнохозяйственной деятельности было выбрано правило золотого сечения. Сущность его состоит в следующем: меньшая часть величины так относится к большей, как большая часть относится в целой величине.

Принцип Фибоначчи можно рассмотреть в контексте оценки оптимальности структуры отдельных отраслей.

Валовая добавленная стоимость (ВДС) представляет собой разность между валовым выпуском (ВВ) и промежуточным потреблением (ПП). Руководствуясь правилом золотого сечения, можно предположить, что пропорционально соотношению ВДС и ПП в оптимально сбалансированной системе должно соответствовать соотношению (1):

$$\frac{ВДС + ПП}{ВДС} = \frac{ВДС}{ПП} \approx 1,618 \quad (1)$$

Таким образом ВДС и ПП структурно в величине ВВ должно составлять 61,8% и 38,2% соответственно.

После расчета соотношений внутри каждой отрасли было рассчитано фактическое отклонение найденных параметров от «золотых» пропорций. В исследовании не учитывалась деятельность домашних хозяйств как работодателей, так как промежуточное потребление у них равно 0. Таким образом, отсутствуют необходимые предпосылки для выполнения математических расчетов.

В работе использовались условные обозначения отраслей по ОКВЭД-2. После анализа структуры по видам экономической деятельности, был реализован следующий этап, в ходе него были определены отрасли, в которых величина модуля абсолютного отклонения составляла менее 5%, а также проанализировано, насколько ряд динамики, характеризующий изменение ВРП на душу населения в данных субъектах, устойчиво меняется с течением времени.

Результаты исследования

Результаты вычислений по видам экономической деятельности с точки зрения их соответствия «золотым» пропорциям приведено в таблице 1.

Результаты вычислений свидетельствуют о том, что в наибольшей степени отличаются от «золотых» стандартов результаты функционирования отраслей С, D, E. Следует отметить, что в 7 из 19 направлений деятельности наблюдается «перекося» пропорций в сторону большей доли ПП в структуре ВВ, что свидетельствует о высоком уровне внутреннего потребления продуктов производящей отрасли для собственных нужд. Оптимизация соотношений в таких отраслях возможна за счет активного внедрения достижений научно-технического прогресса в данные направления экономической деятельности.

Наиболее оптимально с точки зрения сбалансированности развиваются отрасли G, M, N, Q и R. Доля отклонений от пропорций «золотого» сечения в данных видах деятельности составляет менее пятипроцентной величины.

Таблица 1
Результаты оценки соответствия отраслей правилу «золотого» сечения

Наименование раздела	Доля ПП в структуре ВВ	Доля ВДС в структуре ВВ	Модуль абсолютного отклонения от «золотой» пропорции
Раздел А	46,18%	53,82%	7,38%
Раздел В	30,43%	69,57%	8,37%
Раздел С	72,80%	27,20%	34,00%
Раздел D	68,30%	31,70%	29,50%
Раздел E	68,63%	31,37%	29,83%
Раздел F	56,26%	43,74%	17,46%
Раздел G	41,83%	58,17%	3,03%
Раздел H	54,52%	45,48%	15,72%
Раздел I	55,44%	44,56%	16,64%
Раздел J	48,49%	51,51%	9,69%
Раздел K	28,39%	71,61%	10,41%
Раздел L	20,35%	79,65%	18,45%
Раздел M	41,55%	58,45%	2,75%
Раздел N	36,25%	63,75%	2,55%
Раздел O	32,65%	67,35%	6,15%
Раздел P	25,07%	74,93%	13,73%
Раздел Q	36,91%	63,09%	1,89%
Раздел R	41,28%	58,72%	2,48%
Раздел S	55,31%	44,69%	16,51%

Анализируя структуру валовой добавленной стоимости по регионам, можно отметить, что наибольшая доля сбалансированных отраслей имеет место в Санкт-Петербурге (рисунок 1).

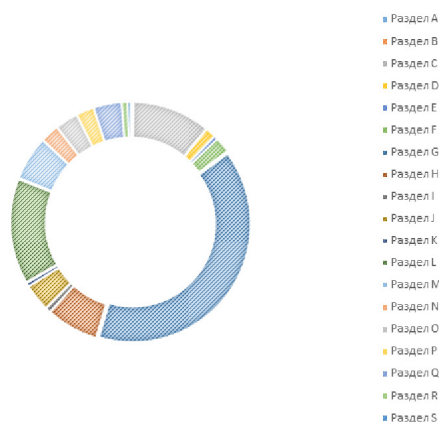


Рисунок 1 – Отраслевая структура ВДС в Санкт-Петербурге

По графику видно, что суммарно доля «оптимальных» отраслей составляет 52,8%. В других субъектах на такие виды деятельности приходится менее трети в общей величине ВДС.

Анализ изменения ВРП на душу населения в Санкт-Петербурге приведен на рисунке 2.

Анализ ВРП на душу населения позволяет исключить из исследования фактор влияния численности населения на результаты моделирования. По графику можно сделать вывод о том, что изменение рассматриваемого параметра происходит экспоненциально. При таком характере ряда динамики коэффициент детерминации, описывающий более 95% изменений признака с течением времени, свидетельствует о высоком качестве построенной модели. Таким образом, в субъекте с наибольшей суммарной долей сбалансированных отраслей

имеет место устойчивый рост ВРП на душу населения как показателя, характеризующего социально-экономическое развитие региона.

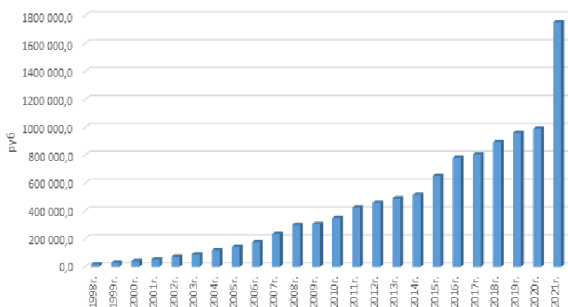


Рисунок 2 – Динамика ВРП на душу населения в Санкт-Петербурге

Литература

1. Звонова Е.А., Пищик В.Я., Алексеев П.В. Оптимизация деятельности институтов содействия инвестированию в устойчивый экономический рост России//Финансы: теория и практика. – 2021 – №25(4) – с. 110-120. DOI: 10.26794/25875671-2021-25-4-110-120
2. Дохолян С.В. Сбалансированное развитие экономики региона: теоретический аспект// Региональные проблемы преобразования экономики. – 2022. - №10. – с.57 - 65
3. Гияси А. Х., Михайлов И. П., Чубариков В. И.. О разложении чисел по последовательности чисел Фибоначчи //Чебышевский сборник. – 2023. – т. 24, вып. 2 – с. 248-255.
4. Зюзьков В.М. Экспериментальная математика и ее использование в теории чисел // Вестник Томского государственного университета. Математика и механика. – 2022. - №75 – с.23 – 32
5. Уянаева Х. Б. Характеристика региональных социально-экономических систем (законы распределения)// Естественно-гуманитарные исследования. – 2020. - №29 (3). – с.368 – 372
6. Геврасёва А. П. Оценка сбалансированности региональной экономики на основе принципа золотого сечения // Труды БГТУ. Сер. 5, Экономика и управление. – 2021. – № 2 (250). – с. 76-82.
7. Дохолян С.В. Факторы устойчивого и сбалансированного развития экономики региона// Региональные проблемы преобразования экономики. – 2022. - №12. – с.207 - 216

Balance as a factor in the sustainability of territorial development

Bykova M.L.

Vladimir State University named after Alexander Grigoryevich and Nikolai Grigoryevich Stoletov

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

Timely overcoming of difficulties arising in the process of managing territories is the key to their successful strategic development. The problem of the functioning of mesosystems is the subject of research in many works of domestic and foreign authors. Within the framework of this work, the sustainability of socio-economic development is analyzed as a process characterizing the progressive growth of the region. The "golden section" method was used as a tool for assessing the optimality of industries that provide a significant share in the production of gross regional product. The use of fundamental concepts of proportionality, developed by Fibonacci in the XIX century, served as the basis for considering gross output from the point of view of balance. Based on the proposed approach, the types of economic activities that differ in the best and worst balance ratios were identified. It was revealed that only 26.3% of industries deviate from ideal proportions by less than 5%. The calculations made it possible to conclude that for territories in which the proportion of industries optimal from the point of view of proportionality is over 50%, exponential growth is characteristic. The analysis of the constructed model allowed us to conclude about its statistical significance and the possibility of practical use.

Keywords: balance, optimality, socio-economic development, sustainable development, regions, Fibonacci chila, "golden" proportions.

References

1. Zvonova E.A., Pishik V.Ya., Alekseev P.V. Optimization of the activities of institutions promoting investment in sustainable economic growth in Russia//Finance: theory and practice. – 2021 – No.25(4) – pp. 110-120. DOI: 10.26794/25875671-2021-25-4-110-120
2. Dokholyan S.V. Balanced development of regional economics: a theoretical aspect// Regional problems of economic transformation. - 2022. - No. 10. – pp.57-65
3. A. X. Giyasi, I. P. Mikhailov, V. I. Chubarikov. On the decomposition of numbers according to the sequence of Fibonacci numbers // Chebyshevsky collection. – 2023. – vol. 24, issue 2 – pp. 248-255.
4. Zyuzkov V.M. Experimental mathematics and its use in number theory // Bulletin of Tomsk State University. Mathematics and mechanics. – 2022. - No.75 – pp.23 – 32
5. Uyanaeva H. B. Characteristics of regional socio-economic systems (laws of distribution)// Natural sciences and humanities research. – 2020. - №29 (3). – pp.368-372
6. Gevraseva A. P. Assessment of the balance of the regional economy based on the principle of the golden ratio // Proceedings of BSTU. Ser. 5, Economics and Management. – 2021. – № 2 (250). – pp. 76-82.
7. Dokholyan S.V. Factors of sustainable and balanced development of the region's economy// Regional problems of economic transformation. – 2022. - No.12. – pp.207-216

Состояние и перспективы развития отечественного венчурного рынка в условиях санкционного давления

Дзюрдзя Олеся Анатольевна

старший преподаватель кафедры управления инновациями ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», старший преподаватель кафедры информационных технологий в государственном управлении ФГБОУ ВО «МИРЭА — Российский технологический университет», 5897275@mail.ru

Скубрий Евгений Вениаминович

доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры экономики, менеджмента и организации государственных закупок ФГБОУ ВО «Академия гражданской защиты МЧС России» имени генерал-лейтенанта Д.И. Михайлика, skubriy@mail.ru

Яхъяев Магомедсаид Алигаджиевич

доктор экономических наук, профессор, научный консультант отдела аспирантуры ФГУП «ВНИИ «Центр», msagja@gmail.com

В статье рассматриваются изменения, имевшие место на отечественном венчурном рынке в связи с санкционным давлением, оказываемым на Российскую Федерацию «недружественными» странами и межгосударственными объединениями, а также рядом иных факторов, связанных с увеличением международной напряженности и эквивалентным снижением привлекательности венчурных инвестиций в России. Оценка таких изменений проведена в разрезе ключевых показателей, характеризующих венчурный рынок: числа венчурных сделок и совокупного объема инвестиций, привлеченных в их рамках, структуры таких инвестиций по их источникам. В результате проведенного исследования сделан вывод о существенном негативном влиянии, оказываемом санкционным давлением на состояние венчурного рынка РФ, необходимости институциональной трансформации указанного рынка и совершенствования системы правового регулирования комплекса отношений, возникающих в ходе венчурного инвестирования, а также формирования единой юридической конструкции, описывающей все значимые аспекты такого инвестирования.

Ключевые слова: венчурный рынок, венчурные инвестиции, стартап, инновации, санкции, объем венчурных инвестиций, количество сделок на венчурном рынке.

Введение.

Комплекс эволюционных преобразований, состоящий в последовательном переходе мировой экономики к постиндустриальному этапу развития, а также экспоненциальный рост значения её наукоёмкой составляющей для конкурентоспособности и эффективности производственных процессов, вызвали к жизни объективную необходимость участия бизнеса и государства в протекающей сегодня инновационной трансформации, и обусловили выраженную положительную динамику изменения объемов глобального венчурного финансирования. Так, только с 2017 по 2021 гг. количество сделок на общемировом венчурном рынке показало прирост на 65,9%, а общий размер инвестиций в соответствующие проекты увеличился в 3,4 раза, достигнув отметки в 745 млрд. долл. США.

При этом, не смотря на то, что ключевые показатели глобального венчурного рынка в среднесрочной перспективе не демонстрируют стабильных положительных трендов и последовательного роста (рисунок 1), оценка динамики их изменения на протяжении более длительных периодов времени позволяет констатировать, что инвестиционная привлекательность венчурных проектов в последние несколько десятилетий существенно возросла, а сами понятия венчурного рынка и венчурных инвестиций избавились от в некотором смысле маргинализированных коннотаций, присущих им в 1980-х гг., став более чем респектабельными.

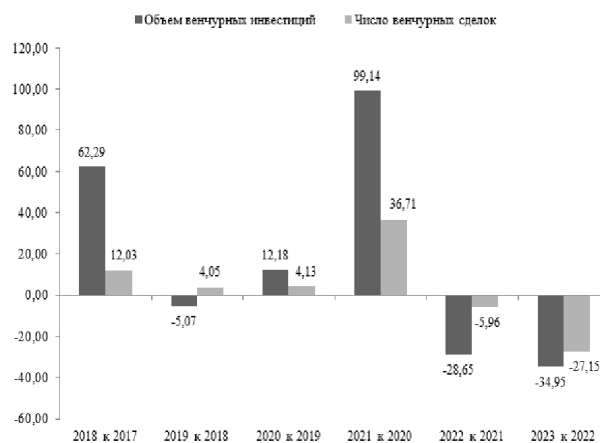


Рисунок 1 – Относительное изменение основных показателей глобального венчурного финансирования в 2017-2023 гг., % к значению предыдущего года (источник – составлено автором на основании данных[5])

Одновременно с этим, отечественный рынок венчурных инвестиций, развивавшийся в условиях сырьевой модели отечественной экономики, и в связи с этим, занимавший крайне незначительную долю глобального рынка, составлявшую в 2021 г. около 0,15% его общего объема[2], сегодня находится в крайне негативных условиях, вызванных беспрецедентным санкционным давлением, оказываемым на Российскую Федерацию рядом стран в связи с началом специальной военной операции РФ на Украине. Так, по итогам 2022 г. общий объем средств, инвестированных в отечественные венчурные проекты, в сравнении с аналогичным показателем предыдущего

года сократился более чем в 2,3 раза, а его падение в абсолютном выражении составило 1,52 млрд. долл. США. При этом ярко выраженная негативная динамика в данном отношении, судя по всему, сохранится и в дальнейшем: по результатам 2023 г. объем данного рынка сжался с 1132,7 млн. долл. США до 763,4 млн. долл. США, а количество осуществленных на нём сделок уменьшилось на треть.

С учетом того, что венчурный капитал, составленный совокупностью долгосрочных финансовых инвестиций в высокорисковые инновационные проекты, выступает в качестве одного из важнейших катализаторов развития наукоемких производств и повышения общего технологического уровня национальной экономики, исследования, посвященные изменению структуры и основных показателей функционирования венчурного рынка РФ в сложившихся в последние годы уникальных условиях, с одной стороны, характеризующихся появлением целого ряда барьеров к развитию венчурного рынка, а с другой – появлением объективной необходимости к импортозамещению множества товаров, услуг и технологий, ранее поставлявшихся из-за рубежа, представляются более чем актуальными.

Анализ литературных источников.

Венчурные рынки, венчурный капитал и инвестиции, а также влияние, оказываемое ими на экономическое и технологическое развитие являются предметом пристального внимания многих отечественных и зарубежных ученых. Отмеченные темы, в частности, освещены в работах Л.Г. Пашатовой, Е.А. Угнич, А.Ш. Касымова, В.В. Кобыляковой, У. Пауэлла, Дж. Мажджо и других.

Отечественная практика венчурного финансирования и её управленческие аспекты исследовались О.И. Никишиной, Е.А. Ткаченко, О.В. Мотовиловым, В.В. Смыковой, Т.Ф. Палей.

Проблематика венчурной индустрии рассматривалась А.М. Марголиным, Н.В. Захаровой, А.В. Лабудиной, В. Карпа и проч.

Между тем, ввиду незначительности времени, прошедшего с момента введения в отношении России технологических и секторальных санкций, достаточно детальных исследований эффектов, оказанных ими на состояние отечественного венчурного рынка, а также перспективы развития такого рынка в сложившихся условиях не проводилось. Что влечет за собой необходимость обобщения накопленного в данной области фактологического материала и служит дополнительной актуализации темы настоящей работы.

Основная часть.

Оценка динамики изменения объема венчурных инвестиций и количества венчурных сделок, проведенных с 2017 по 2023 гг. на внутреннем венчурном рынке Российской Федерации (рисунок 2), позволяет констатировать, что в целом направление изменения отмеченных показателей соответствует общемировой картине, однако, спад, наблюдавшийся здесь в течение 2021-2023 гг. носил значительно более выраженный, чем на глобальном венчурном рынке, характер.

Так, если имевший место по итогам 2022 г. спад объема инвестиций на глобальном венчурном рынке относительно уровня 2021 г. составил 28,6%, то в РФ он достиг рекордного значения в 57,3%.

Указанное обстоятельство явилось прямым следствием существенного ухудшения геополитической конъюнктуры и эффектов санкционной политики, проводимой в отношении Российской Федерации т.н. недружественными странами. При этом важно отметить, что более половины сделанных в России в 2022 г. венчурных инвестиций были привлечены еще в январе, т.е. до начала украинского кризиса.



Рисунок 2 – Динамика изменения основных показателей функционирования российского венчурного рынка в 2017-2023 гг. (источник – составлено автором на основании материалов российской ассоциации венчурного инвестирования[1])

Темпы спада объемов венчурных инвестиций на отрезке 2022-2023 гг. в РФ существенно замедлились, показав в 2023 г. в сравнении с 2022 г. средневзвешенный результат в 32,6% и оказавшись ниже среднемировых (-34,9%), что, однако, не позволило совокупному объему таких инвестиций достигнуть уровня 2020 г. (763,4 млн. долл. США в 2023 г. против 788,1 млн. долл. США в 2020 г.), а по отношению к феноменальному результату 2021 г. показало более чем трехкратное падение.

Динамика изменения показателя количества сделок на отечественном венчурном рынке также продемонстрировала расхождения с общемировой картиной, выразившиеся в практически 10-кратном превышении темпов уменьшения такого показателя в РФ (56,0%) в сравнении с аналогичным показателем глобального венчурного рынка, составившим 5,9%. В течение 2022-2023 гг. относительное уменьшение отмеченного показателя в России замедлилось (17,2% против 27,1% на общемировом рынке венчурных инвестиций).

Значительные изменения в связи с нарастанием санкционного давления претерпела и структура источников таких инвестиций (рисунок 3).

Как можно видеть, здесь на фоне отмеченного выше снижения совокупного объема венчурных инвестиций произошло замещение их иностранных источников, а также источников, представленных частными инвесторами и частными венчурными фондами фондами государственными. Указанное обстоятельство обусловлено существенным снижением привлекательности отечественного венчурного рынка как для стартапов, так и для иностранных инвесторов.

О справедливости данного вывода также свидетельствует тот факт, что, например, более 75% инвестиционных проектов IT-стартапов уже в течение 2022 г. были переведены из России в страны-транзитёры венчурного капитала (Турция, Грузия, Армения и т.д.), а российский венчурный рынок, оказавшись в условиях разрыва множества логистических цепочек, обеспечивавших деятельность наукоемких производств, и массового оттока профессиональных кадров стал не вполне привлекательным и для отечественных венчурных фондов, многие из которых были вынуждены также перенести свои венчурные проекты в зарубежные «дружественные» юрисдикции.

Еще одним немаловажным фактором, наряду с низкой привлекательностью определяющим текущее состояние венчурного рынка России, на наш взгляд, является непредсказуемость и непрозрачность осуществления процессов инновационной деятельности, обусловленные отсутствием надлежащей системы правового регулирования комплекса отношений,

возникающих в ходе венчурного инвестирования, а также - единой юридической конструкции, описывающей все значимые аспекты такого инвестирования[5].

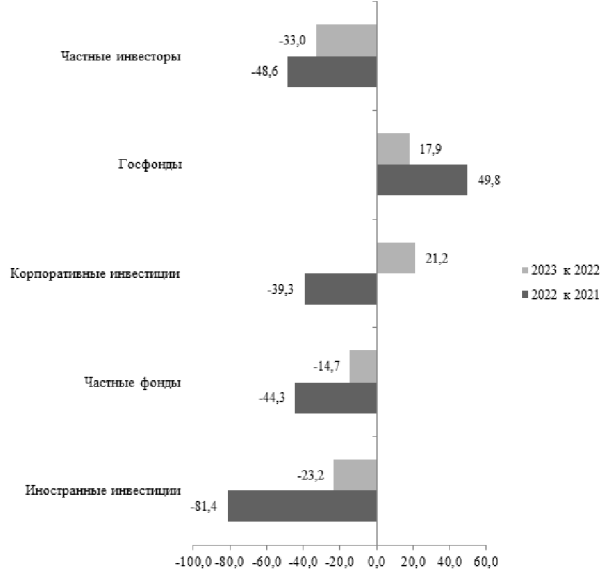


Рисунок 3 – Изменение структуры венчурных инвестиций в РФ по их источникам в 2021-2023 гг., % к предыдущему году (источник – составлено автором на основании данных[3])

Обобщая изложенное, необходимо отметить, что санкционная политика, осуществляемая в отношении РФ т.н. «недружественными» странами, стала серьезным вызовом развитию отечественного венчурного рынка, в совокупности с рядом других негативных факторов (например, массовой утечкой иностранного капитала и уходом значительной доли иностранных инвесторов из-под российской юрисдикции), вызвавшим значительное сжатие данного рынка[2]. Представляется очевидным, что в случае сохранения имеющихся сегодня санкционных условий и дальнейшего обострения межгосударственных отношений, наблюдаемые в последние два года негативные тенденции на рынке венчурного инвестирования также сохранятся и, возможно, приобретут качественно иной характер.

Данные обстоятельства диктуют необходимость незамедлительного совершенствования существующих и действующих сегодня в рассматриваемой сфере экономико-правовых механизмов, формирования институциональных инструментов, позволяющих обеспечить устойчивое развитие практики венчурного инвестирования в условиях ограниченности его источников[4]. Важно отметить, что полноценная реализация инновационной модели развития национальной экономики невозможна без учета всего комплекса значимых в данном контексте социокультурных факторов, повышением готовности человеческих ресурсов, имеющихся у России, к инновационной трансформации.

Выводы.

Резюмируя изложенное, необходимо отметить, что развитие глобального венчурного рынка происходит циклично и демонстрирует разнонаправленные тренды, характер которых обуславливается множеством разнородных факторов. Отечественный венчурный рынок, в целом, следуя общим тенденциям, имеет ряд особенностей, важнейшей из которых является то, что его развитие протекает в условиях сырьевой направленности российской экономики и ставшего следствием этого сравнительно низкой заинтересованности национальных

властей РФ и представителей бизнеса в обеспечении технологического суверенитета страны и развитии собственных наукоемких производств.

Данное обстоятельство явилось одной из главных причин того, что российский венчурный рынок сегодня испытывает серьезное потрясение и демонстрирует существенное сжатие. Так, по итогам 2022 г. общий объем средств, инвестированных в отечественные венчурные проекты, в сравнении с аналогичным показателем предыдущего года сократился более чем в 2,3 раза, а его падение в абсолютном выражении составило 1,52 млрд. долл. США.

2022-2023 гг. могут характеризоваться замещением иностранных источников инвестиций на российском венчурном рынке, а также источников, представленных частными инвесторами и частными венчурными фондами государственными фондами. Указанное обстоятельство обусловлено существенным снижением привлекательности отечественного венчурного рынка как для стартапов, так и для иностранных инвесторов.

Заключение.

Начиная с введения в отношении РФ первых секторальных и технологических санкций в 2014 г. многими представителями экспертного сообщества перспективы дальнейшего развития венчурного рынка Российской Федерации оценивались как негативные. Вместе с тем, последующая практика продемонстрировала, что отмеченные пессимистические настроения оправдывались далеко не в полном объеме. Об этом, в частности, свидетельствует последовавшее улучшение целого ряда показателей отечественного венчурного рынка.

Однако, беспрецедентный характер санкций, введенных с началом РФ специальной военной операции на территории Украины, и сопутствовавшее им существенное ухудшение международных отношений поставили экономику России и её венчурный рынок перед лицом уникальных вызовов и угроз, возможности к оперативному нивелированию эффектов которых кроются в институциональной трансформации практически всех значимых компонентов и социально-экономических механизмов, так или иначе связанных с инновационным развитием национальной экономики.

Важнейшим условием следования инновационной модели экономического развития и последовательного наращивания венчурного потенциала, по нашему мнению, является формирование условий, способствующих привлечению инвестиций в целях финансирования наукоемких проектов и коммерчески перспективных идей. При этом важным компонентом институциональной среды, в которой такие условия будут формироваться максимально эффективно, по нашему мнению, является совершенствование действующего в сфере венчурного рынка законодательства.

Еще одним важным стимулом роста темпов венчурного инвестирования может стать модернизация предприятий отечественного военно-промышленного комплекса, которые традиционно являются флагманом инноваций не только в России, но и в подавляющем большинстве экономически развитых стран. В данном контексте также представляется важным и то, что многие из таких предприятий обладают значительным потенциалом по выпуску не только военной, но и гражданской продукции, отличающейся высоким технологическим уровнем.

Литература

1. Аналитические сборники российской ассоциации венчурного инвестирования (РАВИ) // [Электронный ресурс]. URL: <http://www.rvca.ru/rus/resource/library/rvca-yearbook/> (дата обращения: 24.02.2024).

2. Бзежежева Л.К. Венчурный капитал как способ развития инновационной модели российской экономики // Вестник ГУУ. 2023. №8.

3. Обзор Российского рынка венчурных инвестиций 2021-2023. РАВИ [Обзор российского рынка прямых и венчурных инвестиций за 2021-2023 год // РАВИ. 2024 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.rvca.ru/upload/files/lib/RVCA-yearbook-Russian-PE-and-VC-market-review-ru.pdf> (дата обращения: 24.02.2024).

4. Овчаров А.О., Овчарова Т.Н., Маренов Н.О. Венчурный капитал: возможности использования зарубежного опыта инвестирования в России. Вестник университета. 2022;1:117-123. DOI <https://doi.org/10.26425/1816-4277-2022-1-117-123>.

5. Паштова Л.Г. О влиянии корпоративного венчурного капитала на инновационное развитие экономики России. Финансы: теория и практика. 2021;25(3):53-65. DOI <https://doi.org/10.26794/2587-5671-2021-25-3-53-65>

6. OECD Digital Economy Outlook 2024. OECD [OECD Digital Economy Outlook 2024 // OECD Publishing, Paris. 2024 [Электронный ресурс]. URL: <https://doi.org/10.1787/bb167441-en> (дата обращения: 25.02.2024).

State and prospects for the development of the domestic venture market under sanctions pressure

Dzyurdzya O.A., Skubriy E.V., Yakhyaev M.A.

MIREA - Russian Technological University, Academy of Civil Defense of the Ministry of Emergency Situations of Russia" named after Lieutenant General D.I. Mikhailika, VNII "Center"

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The article examines the changes that have taken place in the domestic venture capital market in connection with the sanctions pressure exerted on the Russian Federation by "unfriendly" countries and interstate associations, as well as a number of other factors associated with an increase in international tension and an equivalent decrease in the attractiveness of venture investments in Russia. The assessment of such changes was carried out in the context of key indicators characterizing the venture market: the number of venture transactions and the total volume of investments attracted within their framework, the structure of such investments by their sources. As a result of the conducted research, a conclusion was made about the significant negative impact exerted by sanctions pressure on the state of the venture capital market of the Russian Federation, the need for institutional transformation of this market and improvement of the system of legal regulation of the complex of relations arising during venture investment, as well as the formation of a unified legal structure describing all significant aspects of such investment.

Keywords: venture capital market, venture investments, startup, innovations, sanctions, the volume of venture investments, the number of transactions in the venture market.

References

1. Analytical collections of the Russian Venture Investment Association (RAVI) // [Electronic resource]. URL: <http://www.rvca.ru/rus/resource/library/rvca-yearbook/> (date of reference: 02/24/2024).
2. Bzegezheva L.K. Venture capital as a way to develop an innovative model of the Russian economy // Bulletin of GUU. 2023. No.8.
3. Review of the Russian venture capital investment market 2021-2023. RAVI [Review of the Russian direct and venture capital investment market for 2021-2023 // RAVI. 2024 [Electronic resource]. URL: <http://www.rvca.ru/upload/files/lib/RVCA-yearbook-Russian-PE-and-VC-market-review-ru.pdf> (date of reference: 02/24/2024).
4. Ovcharov A.O., Ovcharova T.N., Marenov N.O. Venture capital: opportunities to use foreign investment experience in Russia. Bulletin of the University. 2022;1:117-123. DOI <https://doi.org/10.26425/1816-4277-2022-1-117-123>.
5. Pashtova L.G. On the impact of corporate venture capital on the innovative development of the Russian economy. Finance: theory and practice. 2021;25(3):53-65. DOI <https://doi.org/10.26794/2587-5671-2021-25-3-53-65>
6. OECD Digital Economy Outlook 2024. OECD [OECD Digital Economy Outlook 2024 // OECD Publishing, Paris. 2024 [Electronic resource]. URL: <https://doi.org/10.1787/bb167441-en> (date of application: 02/25/2024).

Формирование модели информационного обеспечения рынка туристских услуг в условиях цифровой трансформации

Ильин Роман Вадимович

аспирант, Пермский государственный национальный исследовательский университет

Российский рынок туристских услуг на сегодняшний день, обладает достаточно большим потенциалом развития и направлен на предоставление населению качественного туристского продукта. Его развитие сегодня невозможно без инноваций в области информационных технологий. Статья посвящена исследованию процесса формирования модели информационного обеспечения рынка туристских услуг в условиях цифровой трансформации. В статье рассматривается влияние цифровых технологий на туристическую индустрию, а также анализируется роль информационного обеспечения эффективной работы рынка туристических услуг. В статье сформулированы и представлены основные цели и задачи информационного обеспечения. Разработана обобщенная цифровая модель рынка туристических услуг.

Ключевые слова: рынок туристских услуг, информационное обеспечение, туризм, цифровая модель, цифровизация.

Рынок туристских услуг (РТУ) Российской Федерации на сегодняшний день, обладает достаточно большим потенциалом развития и направлен на предоставление населению качественного туристского продукта. Развитие РТУ сегодня возможно без инноваций в области информационных технологий, что позволяет обрабатывать огромные объемы данных, более активно использовать информационные ресурсы и автоматизировать бизнес-процессы, способствующие повышению эффективности деятельности, совершенствованию программных решений в области формирования подсистем информационного обеспечения.

Цифровизация базовых отраслей промышленности и услуг является важным национальным проектом развития России и осуществляется посредством национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации», утвержденной президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам 24 декабря 2018г. №16. Особенности РТУ, обусловленные недостаточным уровнем информатизации и цифровизации деятельности, отсутствием у большинства руководителей навыков работы в цифровой среде диктуют необходимость реструктуризации подсистемы информационного обеспечения информационных систем используемых в данной сфере деятельности [3, 6].

Ситуация в экономике наглядно демонстрирует, что для успешного развития необходима цифровая трансформация организаций и предприятий, в том числе и в сфере РТУ. Приоритетные направления всеобщей информатизации общества, принятые в 2000-х, в целом реализованы - информационные технологии внедрены во все сферы деятельности, но вопрос эффективности их использования остается открытым. Цифровизация выдвигает на первый план такие важные направления как: автоматизация всего спектра предоставляемых услуг, предоставление точной и высококачественной информации, организация анализа и обработки данных, учитывая взаимосвязи между объектами, а также обеспечивает эффективное использование информации в управлении деятельностью предприятий [2].

Стоит отметить, что вместе с тем, как скоротечно инновационные технологии проникают в нашу жизнь, также проявляются и проблемы связанные с различными протекающими процессами в различных сферах деятельности, в том числе и на рынке туристских услуг, к ним можно отнести: проблемы информационной безопасности, недостаточная формализация и автоматизация бизнес-процессов, не продуманный реинжиниринг архитектуры организаций [7, 11].

Информационное обеспечение (ИО) на РТУ неразрывно связано с принимаемыми управленческими решениями в контексте развития и управления, следовательно, ключевым элементом в принятии решения будет являться достоверная и адекватная информация. ИО выступает важнейшим элементом в формировании, регулировании и контроле протекающих бизнес-процессов, а также формирует показатели эффективности деятельности, определения направления развития и повышения эффективности функционирования рынка туристских услуг в условиях цифровизации [1,4].

В 2024 году в России стартовал национальный проект, направленный на развитие экономики на основе данных, которые генерируются в цифровых системах — как бизнеса, так и государства. Программа "Экономика данных", рассчитанная на период 2024-2030 гг., не отменяет национальную программу "Цифровая экономика", а является ее прямым продолжением. В реализации данной программы основное внимание делается на построении инфраструктуры и решения трудностей внедрения современных технологий в различные отрасли промышленности [10].

На рисунке 1 представлены цели и задачи информационного обеспечения деятельности РТУ на этапе перехода от цифровой экономики к экономике данных.

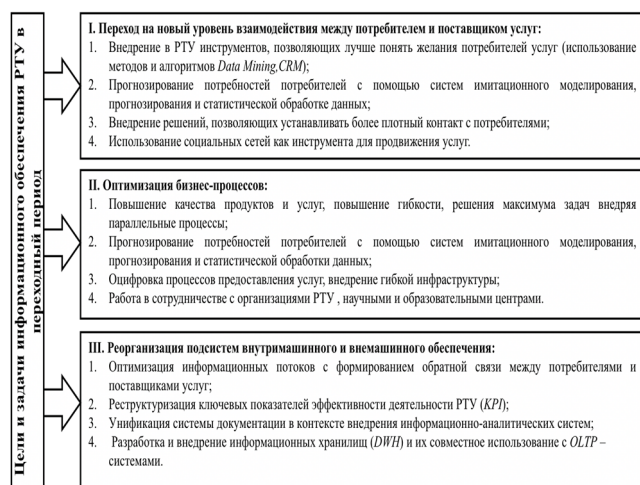


Рисунок 1 – Цели и задачи ИО РТУ на этапе перехода от цифровой экономики к экономике данных

Известно, что базисом управления являются информационные потоки, что отражается в наличии необходимого ИО, которое представляет собой совокупность единой классифицированной информации технико-экономического характера, с включенной унифицированной документацией и сформированной информационной базой.

РТУ в своем современном состоянии нуждается в ИО, которое позволило бы определять факторы влияющие на его эффективность, таких как: предоставление качественной и достоверной информации, правильная интерпретация и систематизация полученных данных, фильтрация источников информации, предоставление данных в едином формате [5].

Таким образом, ИО РТУ является комплексной системой, объединяющей информационные сервисы и цифровые модели, которые в свою очередь, предоставляют функционирующим субъектам РТУ достоверную и качественную информацию, а также позволяют внедрять и использовать современные цифровые технологии в случаях принятия решений и в ситуациях неопределенности или недостатка информации.

РТУ представляет собой совокупную систему состоящую из социально-экономических, а также юридических отношений, формирующих систематизированную взаимосвязь между потребителем туристского продукта и его производителем. Другими словами, РТУ является сложной системой, состоящей из взаимосвязанных элементов, основанных на факторах уровня спроса и предложения, ценовой политики, качества предоставляемых услуг [8].

Внедрение в РТУ современных цифровых технологий ожидается требует достаточно большого количества инвестиций, на которые будут приобретаться различные программные и аппаратные средства, проводиться обучение ИТ-специалистов,

формироваться политика информационной безопасности и т.д. Помимо инвестиционных затрат возможны трудности, связанные с ограничениями в цифровизации РТУ [9]:

- отсутствие у персонала достаточного уровня подготовки;
- слаборазвитая информационная инфраструктура;
- отсутствие единой стратегий цифровизации организаций входящих в структуру рынка.

В решении данных проблем целесообразно предпринять ряд важных шагов, которые включают:

- детализацию функций информационного обеспечения рынка туристских услуг в зависимости от специализации субъектов, к которым могут быть отнесены: формирование единого информационного пространства, инфраструктурное развитие информационного сектора, отслеживание внешних и внутренних возмущений, оптимизация мониторинга среды, цифровизация деятельности субъектов рыночных отношений, автоматизация документооборота и оптимизация информационных потоков и т.д.
- обоснование необходимости реформирования ИТ-архитектуры организации;
- разработку и внедрение цифровой модели РТУ с усовершенствованной системой информационного обеспечения, включающую: методологию исследования сложных динамических систем, вероятностные модели оценки рисков РТУ, методику расчета интегральных показателей функционирования, логико-графические модели, элементы нечетких множеств.

Обобщенная цифровая модель рынка туристских услуг приведена на рисунке 2.

Моделирование РТУ основывается на комплексном внедрении и формировании моделей, отражающих ее процессы деятельности.

Согласно классическому подходу, цифровая модель — это система математических и компьютерных моделей, а также электронных документов, описывающая деятельность организации, включая её ИТ-архитектуру. Цифровая модель РТУ является инструментом, который позволяет оптимизировать процессы регулирования и развития, повысить качество предоставляемых услуг и удовлетворенность клиентов. Она включает в себя различные аспекты управления, такие как планирование, организация, контроль и анализ.

Концепция обобщенной цифровой модели позволяет сформировать основу процессов в подсистеме информационного обеспечения, к которым относится комплекс различных моделей статистического и динамического характера, элементы нечеткой логики и статистические данные. Комплекс адекватных используемых моделей для описания РТУ может состоять из: вероятностных моделей оценки рисков событий, логико-графических и функциональных моделей, имитационных моделей по оценке инвестиционных рисков, методик по расчету частных и интегральных показателей, элементов теории нечетких множеств и т.д.

Таким образом, ИО включающее моделирование позволяет определить особенности построения и использования цифровой модели в изучении протекающих процессов на РТУ. Модель, основанная на исходных понятиях, позволяет выявить факторы и направления развития социально-экономических систем РТУ, определить механизмы повышения эффективности деятельности участников рынка и тенденции развития профессионального мышления руководителей на основе закономерностей и устоявшихся принципов функционирования РТУ.

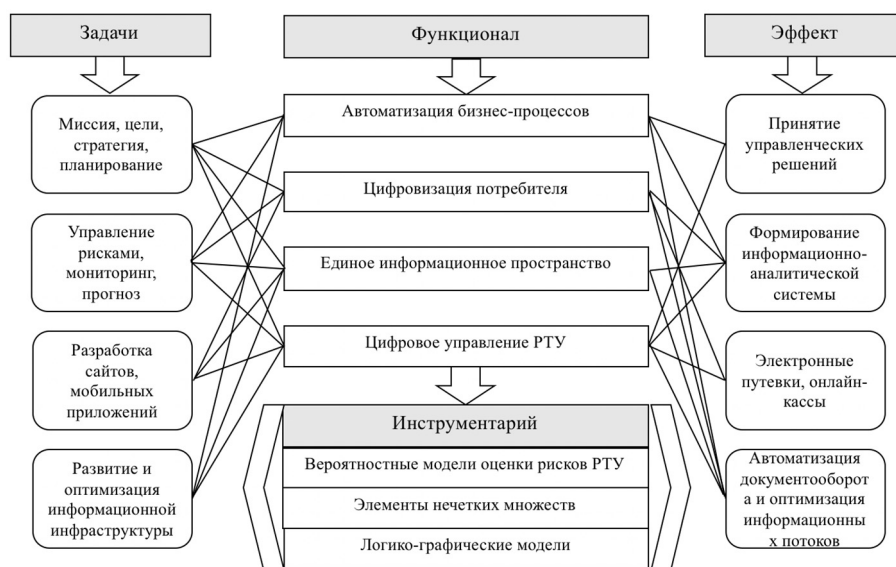


Рисунок 2 – Обобщенная цифровая модель РТУ

Литература

1. Василькевич Т.Ю. Перспективы развития современных информационных технологий в туризме / Т.Ю. Василькевич // Вестник РМАТ. – 2017. – № 4. – С. 21-25.
2. Воронкова Л.П. Цифровая экономика как фактор развития туризма / Л. П. Воронкова // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2019. – Т. 1, № 1. – С. 26-32.
3. Илькевич Т.Г. Рынок туристских продуктов и услуг / Т. Г. Илькевич, О.Г. Новиков // Институциональные и инфраструктурные аспекты развития различных экономических статей : сборник статей Международной научно-практической конференции, Тюмень, 11 января 2018 года. – Тюмень: Общество с ограниченной ответственностью "Омега Сайнс", 2018. – С. 107-110.
4. Липовая Т.Б. Статистический анализ современного состояния и перспектив развития рынка туристских услуг в России / Т. Б. Липовая, А. Б. Чепукова // Актуальные проблемы экономики, социологии и права. – 2017. – № 1. – С. 54-57.
5. Мурсиева Г.С. Характеристика участников рынка туристских услуг / Г. С. Мурсиева // Управление социально-экономическим развитием: инновационный и стратегический подходы : сборник научных трудов по материалам Национальной научно-практической конференции, Гатчина, 27 декабря 2019 года. – Гатчина: Государственный институт экономики, финансов, права и технологий, 2020. – С. 127-130.
6. Оборин М.С. Направления развития цифровой среды туризма / М.С. Оборин // Сервис в России и за рубежом. – 2023. – Т. 17, № 1(103). – С. 24-32.
7. Оборин М.С. Направления цифровой трансформации производственных процессов / М.С. Оборин // Вестник Удмуртского университета. Серия Экономика и право. – 2023. – Т. 33, № 4. – С. 603-610.
8. Ракевич Н.Г. Специфика рынка туристских услуг / Н. Г. Ракевич, Е. А. Ларченко // Шелковый путь. Транссиб. Маршруты сопряжения: экономика, экология : Сборник материалов Международной научно-практической конференции и Симпозиума, посвященного 100-летию заповедного дела и Году экологии в России, Чита, 20–24 ноября 2017 года. – Чита: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт природных ресурсов, экологии и криологии Сибирского отделения Российской академии наук, 2018. – С. 122-125.

9. Хусин А. К вопросу о системе механизмов реализации стратегии развития рынка туристских услуг / А. Хусин // Проблемы и пути социально-экономического развития: город, регион, страна, мир : Материалы XII Всероссийской научно-практической конференции аспирантов и студентов с международным участием, Санкт-Петербург, 08 июня 2023 года. – Санкт-Петербург: Ленинградский государственный университет им. А.С. Пушкина, 2023. – С. 185-188.

10. Национальный проект «Экономика данных» — URL: <http://government.ru/rugovclassifier/909/events/> (Дата обращения: 17.01.2024)

11. Bukhalis D., Low R. Progress in the field of information technology and tourism management: 20 years later and 10 years after the Internet – the state of research in the field of electronic tourism // *Tourism Management*. 2018. 29(4). pp. 609-623.

Formation of a model of information support for the tourism services market in the context of digital transformation

Ilin R.V.

Perm State national research university

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The Russian market of tourism services today has quite a large development potential and is aimed at providing the population with a high-quality tourism product. Its development today is impossible without innovations in the field of information technology. The article is devoted to the study of the process of forming a model of information support for the tourism services market in the conditions of digital transformation. The article examines the impact of digital technologies on the tourism industry, and also analyzes the role of information support for the effective operation of the tourism services market. The article formulates and presents the main goals and objectives of information support. A generalized digital model of the tourism services market has been developed.

Keywords: tourism services market, information support, tourism, digital model, digitalization.

References

1. Vasilkevich T.Yu. Prospects for the development of modern information technologies in tourism / T. Yu. Vasilkevich // *Vestnik RMAТ*. – 2017. – No. 4. – P. 21-25.
2. Voronkova L.P. Digital economy as a factor in the development of tourism / L. P. Voronkova // *Economics and management: problems, solutions*. – 2019. – T. 1, No. 1. – P. 26-32.
3. Ilkevich T.G. Market of tourist products and services / T. G. Ilkevich, O. G. Novikov // *Institutional and infrastructural aspects of the development of various economic articles: collection of articles of the International Scientific and Practical Conference, Tyumen, January 11, 2018*. – Tyumen: Limited Liability Company "OMEGA SCIENCE", 2018. – pp. 107-110.
4. Lipovaya T.B. Statistical analysis of the current state and prospects for the development of the tourism services market in Russia / T. B. Lipovaya, A. B.



- Chepukova // Current problems of economics, sociology and law. – 2017. – No. 1. – P. 54-57.
5. Mursieva G.S. Characteristics of participants in the tourism services market / G. S. Mursieva // Management of socio-economic development: innovative and strategic approaches: a collection of scientific papers based on the materials of the National Scientific and Practical Conference, Gatchina, December 27, 2019. – Gatchina: State Institute of Economics, Finance, Law and Technology, 2020. – P. 127-130.
 6. Oborin M.S. Directions for the development of the digital tourism environment / M.S. Oborin // Service in Russia and abroad. – 2023. – T. 17, No. 1(103). – P. 24-32.
 7. Oborin M.S. Directions for digital transformation of production processes / M.S. Oborin // Bulletin of the Udmurt University. Series Economics and Law. – 2023. – T. 33, No. 4. – P. 603-610.
 8. Rakevich N.G. Specifics of the tourism services market / N. G. Rakevich, E. A. Larchenko // Silk Road. Transsib. Connection routes: economics, ecology: Collection of materials of the International Scientific and Practical Conference and Symposium dedicated to the 100th anniversary of nature conservation and the Year of Ecology in Russia, Chita, November 20–24, 2017. – Read: Federal State Budgetary Institution of Science Institute of Resources, Ecology and Cryology, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, 2018. – P. 122-125.
 9. Khusin A. On the issue of the system for implementing the strategy for the development of the market of tourism services / A. Khusin // Problems and ways of socio-economic development: city, region, country, world: Materials of the XII All-Russian scientific and practical conference of graduate students and students with international participation, St. Petersburg, June 08, 2023. – St. Petersburg: Leningrad State University named after. A.S. Pushkina, 2023. – pp. 185-188.
 10. National project “Data Economy” - URL: <http://government.ru/rugovclassifier/909/events/> (Date of access: 01/17/2024).
 11. Buhalis D., Low R. Progress in the field of information technology and tourism management: 20 years after and 10 years after the Internet - the state of research in the field of electronic tourism // Tourism. Management. 2018. 29(4). pp. 609-623.

Экономические аспекты применения цифровых двойников для увеличения производственного потенциала предприятий строительной отрасли

Канапухин Павел Анатольевич

доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой экономики, маркетинга и коммерции, Воронежский государственный университет, kanapukhin@ir.vsu.ru

Шомин Сергей Васильевич

аспирант экономического факультета, Воронежский государственный университет, marketing@econ.vsu.ru

Цифровая трансформация экономики оказывает системное влияние не только на бизнес-процессы предприятий строительной отрасли, она трансформирует традиционные отраслевые рынки и формирует новые сегменты на этих рынках, вовлекает смежные рынки в сферу интересов бизнеса. Одним из ключевых элементов, влияющих на формирование и реализацию производственного потенциала предприятий в новых условиях, является технология цифровых двойников. Информационная модель реальных физических объектов – производственной системы, объекта капитального строительства и т.п., позволяет повысить эффективность использования производственного потенциала несколькими способами. Цифровые двойники позволяют повысить качество поддержки принятия решений, автоматизировать сценарии реагирования на инциденты, оптимизировать операционные бизнес-процессы. Это базовый уровень применения цифровых двойников в системе управления предприятием. Вовлечение в экономический оборот цифровых двойников в качестве товарного актива открывает широкие перспективы для освоения новых сегментов рынка не только для владельца цифрового двойника, но и для всей строительной индустрии. На примере применения цифровых двойников в системе «умный дом» в рамках платформенной модели бизнеса показано взаимодействие участников многосторонней платформы. Подход к представлению цифрового двойника как актива в обороте платформенного бизнеса позволяет достичь синергетического эффекта на уровне всей строительной индустрии, ускоряя процессы цифровой трансформации и адаптации экономики строительства к новой цифровой эпохе.

Ключевые слова: цифровые двойники, цифровизация, цифровая трансформация, многосторонние платформы, производственный потенциал, умный дом.

Стремительная цифровизация экономики, широкое распространение и развитие сквозных технологий, образующих основу нового, шестого, технологического уклада кардинальным образом меняют устоявшиеся рынки, способы производства, процессы продвижения продуктов и услуг, поведение потребителей. Цифровая трансформация в полной мере затрагивает и строительную отрасль – активно развиваются технологии виртуальной и дополненной реальности, промышленные беспилотные летательные аппараты, строительные робототехнические комплексы, лидары, системы информационного моделирования. Особо отметим среди передовых технологий цифровые двойники, представляющие собой перспективный инструмент увеличения и реализации производственного потенциала предприятий строительной отрасли. Применение цифровых двойников при создании и использовании производственных активов должно способствовать практической реализации таких положений «Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации», как переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта [1].

В соответствии с терминологией в нормативно-технической документации [2] под цифровым двойником актива понимается система, состоящая из цифровой модели реального объекта и двусторонних информационных связей этой модели с физическим объектом и (или) его составными частями.

Цифровой двойник работает в настоящем с полным знанием показателей работы реальных активов в прошлом и моделирует их работу в будущем для различных сценарных вариантов. Это позволяет испытывать и сравнивать сценарии «Что, если?» и «Что лучше?» и принимать решения, направленные на максимизацию прибыли, минимизацию ресурсных и временных затрат.

Независимо от масштаба и назначения все цифровые двойники производственных активов имеют следующие общие черты:

1. Имеется математическая модель некоторого типа реальных объектов, которая позволяет для заданного набора исходных данных с приемлемой достоверностью определить результат их функционирования во времени.
2. Имеется набор паспортных данных, которые отражают структуру и свойства отдельного реально существующего экземпляра этих объектов.
3. Имеется поток данных, отображающих состояние конкретного объекта в текущем режиме функционирования.
4. Имеется механизм уточнения (адаптации) математической модели на основании исторических данных о режимах функционирования данного экземпляра объекта. По мере адаптации математическая (виртуальная) модель становится все более точной копией реального объекта и может с приемлемой точностью описывать и прогнозировать его поведение.
5. И, наконец, цепочка управления «человек – система управления – исполнительный орган» заменяется на «человек – цифровой двойник – система управления – исполнительный орган».

Основной результат создания и применения цифрового двойника в целях повышения экономической эффективности предприятия в целом заключается в возможности широкого использования сценарного моделирования для оптимизации управления и решения таких вопросов как:

- можно ли произвести и поставить продукцию в требуемых объемах и в оговоренные сроки;
- какие есть резервы для производства и поставки дополнительных объемов продукции;
- насколько оптимальна схема транспортировки продукции потребителям;
- сколько еще продукции можно произвести на имеющейся сырьевой базе;
- какими будут последствия при выходе оборудования из строя;
- какими будут последствия нарушения поставок запасных частей и расходных материалов;
- к каким последствиям приведет нехватка производственного персонала;
- какие меры нужно предпринять для сохранения или репрофилирования производственных мощностей при резком изменении спроса на продукцию.

При планировании и реализации инвестиционно-строительных проектов цифровые двойники позволяют получить ответы на стратегические вопросы:

- каковы возможности адаптации проекта к изменениям продукции и технологий производства;
- как повлияют на проект изменения условий окружающей среды;
- какое влияние окажут на проект прогнозируемые изменения требований регулирующих органов;
- какие имеются возможности для повышения ценности проекта и др.

Для того, чтобы ответы на эти вопросы имели безусловную практическую ценность, в модели цифрового двойника должны учитываться договорные обязательства на поставку продукции и требуемые затраты на их выполнение, прогнозы технического состояния основного и вспомогательного оборудования, платежи за негативное воздействие на окружающую среду, бюджетные возможности и ограничения, прогнозы изменения конъюнктуры обстановки и многое другое.

На уровне отдельных бизнес-процессов ожидаемые и подтвержденные мировой практикой преимущества от внедрения цифровых двойников заключаются в следующем:

- улучшение характеристик планируемых к реализации объектов, сокращение затрат и времени на проектирование, новое строительство и реконструкцию за счет проверки и моделирования технических решений и строительных процессов в виртуальной среде;
- улучшение понимания динамических процессов, происходящих в компании, влияющих на ее производительность и устойчивость функционирования, за счет анализа ее поведения на виртуальной модели;
- непрерывный мониторинг состояния производственного оборудования в реальном времени, предиктивное информирование о появлении угрозы отказов и поломок, повышение точности и скорости реакции персонала на изменения ситуации;
- точное прогнозирование срока полезного использования оборудования, оптимизация обслуживания и ремонтов на основе предиктивной аналитики.

В практическом плане важно, что цифровые двойники являются не только изначально встроенными в новейшую инновационную продукцию решениями. Это полноценная индустриальная технология, которая позволяет достаточно быстро

и с разумными затратами применить ее для любого, даже длительного время находящегося в эксплуатации производственного оборудования.

В экономическом плане реализация этих преимуществ должна привести к следующим результатам:

- оптимизация затрат ресурсов на выполнение контрактных обязательств;
- более полное использование ресурсов имеющейся сырьевой базы;
- увеличение фондоотдачи за счет обеспечения оптимальной загрузки технологических систем и оборудования;
- повышение производительности труда, уменьшение трудозатрат и сокращение издержек;
- снижение затрат на техническое обслуживание, ремонт и сопровождение систем и оборудования;
- снижение рисков простоев, аварий и нестандартных ситуаций;
- снижение платежей и штрафов за негативные воздействия на окружающую среду.

Обобщая сказанное можно утверждать, что интегральный экономический результат состоит в кардинальном сокращении издержек на эксплуатацию, поддержание в работоспособном состоянии и повышение стабильности производственных процессов.

Для достижения максимального технико-экономического эффекта от внедрения цифровых двойников крайне важно оптимизировать затраты на их разработку и внедрение. Тут есть две крайности. Первая, это формальная разработка примитивных цифровых двойников «для галочки», которые не будут способны дать какое-либо существенное повышение эффективности использования производственных объектов. Вторая – это увлечение детальностью и сложностью цифровых двойников, в результате чего увеличатся стоимость и сроки разработки, возникнут дополнительные затраты на постоянное обновление программного обеспечения, поведение избыточно сложных цифровых двойников станет неустойчивым, их будет труднее анализировать и оптимизировать.

Разработка, внедрение и последующая эксплуатация цифровых двойников сопровождается рядом рисков, влияющих на конечные характеристики этого инструмента. Прежде всего, это риски, связанные с недостаточной достоверностью используемых в цифровых двойниках математических моделей. К источникам этих рисков относятся [3]:

- ошибки в постановке задачи моделирования;
- ошибки в математической модели;
- применение упрощенных методов расчета характеристик;
- недостаточная детализация математической модели;
- неточность и недостаточность данных о структуре и параметрах реального объекта;
- недостаточная устойчивость моделирования в условиях ограничений и факторов внешней среды;
- недостаточная проработанность целевых показателей функционирования модели;
- невыполнение нормативных требований к валидации модели.

Недостаток внимания к перечисленным выше факторам приведет к уменьшению достоверности прогнозирования поведения объектов, что в результате снизит экономическую эффективность применения цифровых двойников. Поэтому уже на старте работ необходимо определить ключевые показатели качества и эффективности цифровых двойников и разработать регламенты по их контролю на всех стадиях разработки, внедрения и сопровождения.

Кроме качества и надежности самих цифровых двойников отдельным блоком вопросов является оптимизация состава и обеспечение качества исходных данных, что напрямую влияет на достоверность результатов их функционирования. В процессе функционирования цифровые двойники должны получать данные из разных внутренних и внешних источников таким образом, чтобы они однозначно и с требуемой точностью отражали текущее состояние производственных объектов и предприятия в целом. Источником справочных данных для описания активов являются проектная и исполнительная документация, источниками эксплуатационных данных являются существующие ИТ-системы по разным видам активов и бизнес-процессов, дополнительно данные о функционировании и текущем состоянии производственного оборудования будут поступать с установленных на нем датчиков Интернета вещей (IoT). Пример схемы потоков данных при применении цифрового двойника для управления производственными активами сетей инженерно-технического обеспечения приведен на рис. 1.

Важно уже на старте разработки цифрового двойника обеспечить структурированное и однозначное описание (паспортизацию) данных, необходимых для его функционирования, детализировать их источники, дать возможность управлять изменениями данных в процессах эволюции цифровых двойников и технического развития производственного оборудования компании. Такая модель поможет обеспечить прозрачность и взаимную согласованность данных между различными информационными системами, создаст основу для разработки методик оценки качества данных, мероприятий по его повышению, процедур выявления и автоматического исправления технических ошибок.



Рисунок 1 – Потоки информации в цифровом двойнике сетей инженерно-технического обеспечения.

В организационном плане, системное внедрение цифровых двойников на базе единой модели данных предприятия позволит уменьшить количество локальных корпоративных ИТ-систем, имеющих внутренние базы данных («информационных колодез» [4]), облегчит внедрение и интеграцию, как программных решений внешних поставщиков, так и внутренних разработок, стимулирует более активное внедрение цифровых инновационных продуктов в производственные процессы.

Цифровые двойники не являются чем-то принципиально новым в области автоматизации производственных процессов. Хотя сам термин стал широко употребляться относительно недавно, большинство базовых технологий цифровых двойников в том или ином виде давно применяются в автоматизированных системах управления технологическими процессами различного назначения [5]. Новой ступенью станет

расширение применения цифровых двойников на все уровни управления и их объединение в едином вертикально интегрированном решении – цифровом двойнике предприятия, которое будет представлять собой коллекцию взаимодействующих между собой цифровых двойников его материальных и организационных структурных элементов. Ядром, вокруг которого будет происходить поэтапная интеграция локальных цифровых двойников, распределенных по видам деятельности и по территориальному расположению, между собой и с другими существующими ИТ-системами, должна стать единая модель первичных данных о состоянии объектов управления.

На экономическую эффективность применения цифровых двойников существенное влияние окажет характер производственной деятельности. Она выше для предприятий с длительным жизненным циклом основных производственных фондов, что позволяет вернуть начальные инвестиции в разработку и внедрение цифровых двойников и далее длительное время получать экономию от их эксплуатации. Также большую отдачу можно ожидать на предприятиях, в которых используется большое количество однотипных экземпляров оборудования, что позволит снизить удельные затраты за счет разработки и тиражирования типовых программно-технических решений. Цифровые двойники будут представлять значительный экономический интерес для компаний, в которых требующие регулярного обслуживания производственные активы расположены в труднодоступных районах со сложными природными условиями. Их внедрение позволит за счет перехода на централизованной предиктивное техническое обслуживание и ремонт сократить потребность в нахождении высококвалифицированного персонала на местах.

Учитывая рассмотренные особенности создания, характеристики и особенности применения цифровых двойников производственных активов, мы предлагаем следующую их классификацию по видам использования в экономическом обороте (рис. 2). Следует различать позиционирование цифровых двойников в качестве актива для обеспечения цепочки создания ценности внутри предприятия (актив-ресурс) и в качестве товара, предоставляемого за плату в постоянное или временное пользование, или полностью отчуждаемого в результате его продажи.

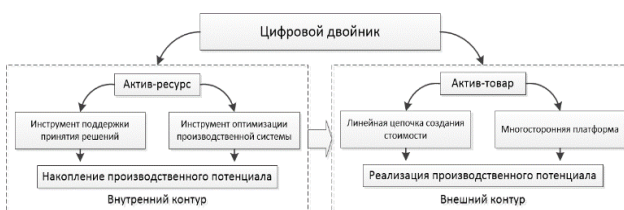


Рисунок 2 – Классификация цифровых двойников по их использованию в экономическом обороте.

Цифровой двойник, как актив внутреннего контура, как правило, используется двумя способами: для построения не его основе инструментов оптимизации производственной системы, либо для построения системы поддержки принятия решений. Технические аспекты этих моделей использования рассмотрены выше. Экономический эффект от применения цифрового двойника в качестве инструмента оптимизации производственной системы достигается в результате более эффективного выполнения бизнес-процессов практически в режиме реального времени за счет сокращения времени выполнения производственных операций и своевременного обеспечения их потребными ресурсами на основе анализа информационного обмена между реальной производственной системой и ее цифровым двойником.

В случае применения цифрового двойника для моделирования возможных сценариев реализации цепочки создания ценности с оценкой экономической эффективности каждого из сценарных вариантов экономический эффект носит прогнозный (вариативный) характер и направлен на поиск наилучшего доступного варианта реализации бизнес-процесса по одному (например, максимальная прибыль) или по ряду критериев (лучшее сочетание значений увеличения прибыли, минимизации ресурсных затрат, уменьшения рисков и т.п.). В дальнейшем, обработка фактических данных в рамках прогностической модели цифрового двойника позволит получить информацию по качеству, как исходной информации для проведения моделирования, так и заложенных в модель причинно-следственных связей, описывающих взаимодействие ее ключевых прогностических компонентов.

Активная цифровизация экономики, смещение потребительского поведения с модели владения товаром на сервисную модель его временного использования, создают предпосылки для ввода в экономический оборот цифровых двойников, как цифрового актива в качестве товара. Развитие технологий блокчейн и NFT (невзаимозаменяемый токен) создают основу для появления фактически новой индустрии, построенной на вовлечении в оборот цифровых двойников реальных объектов и цифровых активов, существующих вне привязки к каким-либо материальным процессам. Каждый экземпляр вовлеченного в экономический оборот цифрового двойника может быть идентифицирован с помощью NFT-маркера, позволяющего отследить правомерность его использования в соответствии с заключенными контрактными обязательствами. Примерами таких сделок могут служить разработка и последующая продажа исключительных прав на использование цифрового двойника по заказу покупателя, предоставление цифрового двойника, как услуги, оказание услуг с использованием цифрового двойника сервисными компаниями и др. Сферой таких услуг может быть проведение строительных и производственных расчетов, адаптация, кастомизация и привязка к конкретным условиям цифровых двойников типового производственного оборудования и типовых сооружений, имитационное моделирование производственных систем предприятий, созданных путем интеграции цифровых двойников, полученных от поставщиков.

Описанная выше модель продажи актива цифрового двойника соответствует традиционной линейной цепочке создания добавленной стоимости. Ключевой особенностью такого подхода является целевая направленность всей цепочки создания ценности на удовлетворение конкретных потребностей клиента. Альтернативным подходом является создание многосторонней платформы, на основе которой формируется бизнес экосистема, построенная на принципах теории заинтересованных сторон.

Основные положения теории многосторонних платформ сформулированы в исследованиях Алонсо Р., Дессейна В., Матушек Н., Бельфламма П., Пейца М., Линь М., Ву Р. Хагиу А., Райта Дж. и других [6, 7, 8, 9]. А. Хагиу и Дж. Райт определяют многостороннюю платформу как «организацию, создающую прибыль в первую очередь за счет обеспечения прямого взаимодействия двух или нескольких различных типов аффилированных групп участников, или сторон» [9]. В.Д. Маркова под многосторонней платформой понимает «совокупность частично или полностью открытых активов компании-владельца и правил их использования, которые позволяют объединять людей, компании и ресурсы с целью создания и распространения потребительских ценностей» [10]. В своей работе она отмечает, что участников многосторонней платформы, выполняющих различные роли – организатора, поставщиков услуг, посредников, покупателей, объединяют возможность получения

добавленной ценности, не доступной за пределами платформы. Она может быть связана с предоставлением эксклюзивного контента, продукта или доступа к нему; обеспечением безопасности, снижением бизнес-рисков; образованием коммуникаций внутри высокомотивированного сообщества и т.п. А.И. Коваленко описывает экспансию компаний, использующих платформенную модель ведения бизнеса на традиционных рынках, на отраслевые рынки [11], отмечая их системную реформаторскую деятельность – они меняют границы и состав рынка, правила конкуренции и способы коммуникаций с потребителями, используя сетевой эффект взаимодействия поставщиков и потребителей.

Необходимо отметить, что целевая установка многоплатформенной модели ведения бизнеса заключается не в получении выгод от взаимодействия с конкретным сегментом потребителей, как в традиционной линейной модели, а в стимулировании их массового присутствия на платформе и в увеличении количества их транзакций с другими участниками этой платформы. Применение этого подхода к построению бизнес-модели экономического оборота цифровых двойников открывает широкие отраслевые перспективы для распространения технологии в строительной индустрии и смежных отраслях.

Рассмотрим концептуальную модель взаимодействия участников многосторонней платформы на примере цифрового двойника производственного оборудования (рис. 3). В рамках предлагаемой концепции мы предлагаем рассматривать четыре группы заинтересованных сторон платформы – пользователи производственного оборудования, организатор платформы, владелец цифрового двойника и группа, объединяющая всех остальных участников платформы, при этом возможна ситуация, когда роли организатора платформы и владельца цифрового двойника находятся фактически у одной бизнес-структуры. В этом есть как положительные стороны – максимизация выгоды для этой структуры, так и отрицательные – т.к. дисбаланс межплатформенных отношений может привести к снижению эффективности многосторонней платформы, как единой системы, и к уменьшению количества транзакций между ее участниками.

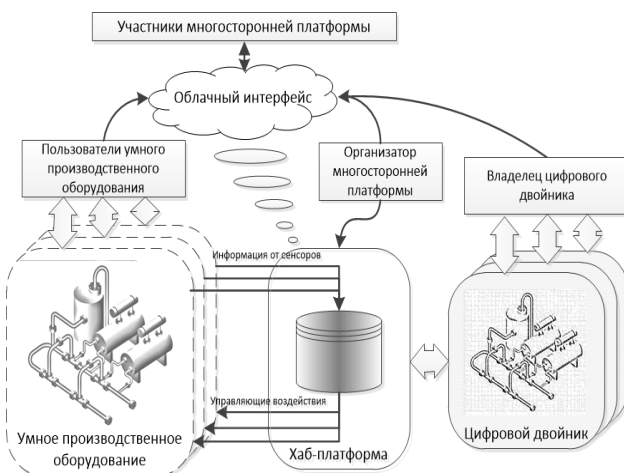


Рисунок 3 – Модель взаимодействия участников многосторонней платформы для цифровых двойников «умного производственного оборудования».

Ключевым элементом такой платформы выступает хаб, обеспечивающий опосредованную связь цифровых двойников конкретных экземпляров производственного оборудования с соответствующими физическими объектами. Хаб аккумулирует информацию от установленных на каждом физическом объекте датчиков и посылает обратно управляющие сигналы.

Между хабом и цифровым двойником поддерживается активный информационный обмен, позволяющий в реальном времени анализировать поступающую информацию и просчитать возможные сценарии развития ситуации.

Одной из таких ситуаций может быть непредвиденная авария, что приведет к простоям, недостижению плановых показателей, нештатным событиям в работе предприятия и др. Чтобы предотвратить такое развитие событий информация от сенсоров «умного производственного оборудования» поступает в хаб, который далее транслирует ее в цифровую модель. Цифровой двойник в режиме реального времени ведет мониторинг и предиктивную диагностику и предсказывает отклонения от нормальной работы. Имитационное моделирование развития выявленных отклонений с учетом всей имеющейся информации о состоянии оборудования позволит в кратчайшие сроки выбрать оптимальный сценарий его дальнейшей эксплуатации, минимизирующий риски аварии и экономические потери. Управляющие сигналы будут переданы в системы автоматического управления «умного производственного оборудования» для реализации выбранного сценария, например, для снижения нагрузки с последующим выводом оборудования на техническое обслуживание или в ремонт.

Участники многосторонней платформы взаимодействуют с описанной моделью двумя видами связей – прямой связью с объектами, владельцами которых они являются, и через обобщенный интерфейс, обеспечивающий ведение цифрового профиля многосторонней платформы. Участники платформы, не являющиеся владельцем цифрового двойника, организатором платформы, или пользователем оборудования, взаимодействуют исключительно в рамках облачного интерфейса. Фактически каждая транзакция между участниками платформы оставит в ней цифровой след, пополняющий базу знаний в данной предметной области и увеличивающий ее ценность, что является важнейшим элементом применения платформы для обеспечения и развития отраслевого взаимодействия. Производители оборудования и проектные организации, сервисные компании, предоставляющие услуги по техническому обслуживанию и ремонтам, провайдеры цифровых услуг, ресурсные организации, все они опираясь на общую базу знаний получат уникальный интерфейс взаимодействия, как с конкретными пользователями производственного оборудования, так и друг с другом, они смогут формировать новые уникальные предложения, кастомизированные под конкретные потребности конечных потребителей. Владелец цифровых двойников, играющий ключевую роль в аккумулировании такой информации и выдаче ее по запросам участников, получает практически неограниченную возможность извлекать экономическую выгоду из тиражирования данных, не имеющих материальную природу, а обладающих только цифровым (информационным) содержанием.

Ранее мы отмечали, что цифровая трансформация бизнес-процессов строительных предприятий позволяет расширить результативность производственного потенциала за счет получения доступа на новые рынки [12]. Представленная на рис. 2 схема вовлечения в экономический оборот цифровых двойников на основе платформенной модели ведения бизнеса иллюстрирует процесс формирования и накопления производственного потенциала в рамках внутреннего контура с последующей реализацией накопленного потенциала в рамках внешнего контура, что подтверждает этот тезис. Накопление потенциала носит в большей степени микроэкономический характер, являющейся результатом эффективного использования концепции цифровых двойников в рамках бизнеса отдельно взятого предприятия, в то время как реализация потенциала создает эффект для всех стейкхолдеров многосторонней платформы, что позволяет считать его отраслевым или

мезоэкономическим эффектом. Таким образом, реализация цифровых двойников производственного оборудования, как актива в обороте платформенного бизнеса, позволяет достичь синергетического эффекта уже на уровне всей строительной индустрии, ускоряя процессы цифровой трансформации и адаптации экономики строительства к новой цифровой эпохе.

Литература

1. Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации (В редакции Указа Президента Российской Федерации от 15.03.2021 № 143) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://kremlin.ru/acts/bank/41449> (дата обращения: 30.11.2023)
2. ГОСТ Р 57700.37-2021 Компьютерные модели и моделирование. Цифровые двойники изделий. Общие положения.
3. ГОСТ Р 57700.25-2020 Компьютерные модели и моделирование. Процедуры валидации.
4. Кайдалова Л. Управление качеством данных. Успехи, уроки, неудачи. ПАО «Газпром нефть» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://admin.opensystems.ru/data/conf/dataquality2021/materials/plenary/5-kaidalova-gazprom-neft.pdf> (дата обращения: 30.11.2023)
5. Экономическая информатика: Введение в экономический анализ информационных систем: учебник. — Москва: Проспект, 2016. — 960 с. ISBN 978-5-392-20604-9.
6. Alonso R., Dessein W., Matouschek N. Organizing to adapt and compete: working paper. – Los Angeles: University of Southern California, 2014.
7. Belleflamme P., Peitz M. Platform Competition: Who Benefits from Multi-homing? // International Journal of Industrial Organization. Published online: 6 April 2018. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://doi.org/10.1016/j.ijindorg.2018.03.014>. (дата обращения 30.11.2023)
8. Lin M., Wu R., Zhou W. Two-Sided Pricing and Endogenous Network Effects. Mimeo. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2426033>. (дата обращения 30.11.2023)
9. Hagiu A., Wright J. Multi-Sided Platforms // International Journal of Industrial Organization. 2015. Vol. 43. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ssrn.com/abstract=2794582>. (дата обращения 30.11.2023)
10. Маркова В. Д. Платформенные модели бизнеса: подходы к созданию // ЭКО. 2019. № 5. С. 106-123.
11. Коваленко А.И. Проблематика исследований многосторонних платформ // Современная конкуренция. 2016. Т. 10. № 3(57). С. 64–90.
12. Канапухин П.А., Шомин С.В. Роль цифрового развития строительной отрасли в увеличении производственного потенциала предприятий // Инновации и инвестиции. 2023. №7. С. 436-441.

Economic aspects of using digital twins to increase the production potential of enterprises in the construction industry

Kanapukhin P.A., Shomin S.V.

Voronezh State University

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The digital transformation of the economy has a systemic impact not only on the business processes of enterprises in the construction industry, it transforms traditional industry markets and creates new segments in these markets, involving adjacent markets in the sphere of business interests. One of the key elements influencing the formation and implementation of the production potential of enterprises in new conditions is the technology of digital twins. An information model of real physical objects - a production system, a capital construction facility, etc., allows you to increase the efficiency of using production potential in several ways. Digital twins allow you to improve the quality of decision

support, automate incident response scenarios, and optimize operational business processes. This is the basic level of using digital twins in an enterprise management system. Involving digital twins in economic circulation as a commodity asset opens up broad prospects for the development of new market segments not only for the owner of the digital twin, but also for the entire construction industry. Using the example of the use of digital twins in the "smart home" system within the framework of a platform business model, the interaction of participants in a multilateral platform is shown. The approach to presenting a digital twin as an asset in the turnover of a platform business makes it possible to achieve a synergistic effect at the level of the entire construction industry, accelerating the processes of digital transformation and adaptation of the construction economy to the new digital era.

Keywords: digital twins, digitalization, digital transformation, multi-side platforms, production potential, smart house.

References

1. Strategy for scientific and technological development of the Russian Federation (As amended by Decree of the President of the Russian Federation dated March 15, 2021 No. 143) [Electronic resource]. Access mode: <http://kremlin.ru/acts/bank/41449>. (access date: 11/30/2023)
2. GOST R 57700.37-2021 Computer models and simulation. Digital twins of products. General provisions.
3. GOST R 57700.25-2020 Computer models and simulation. Validation procedures.
5. Kaydalova L. Data quality management. Successes, lessons, failures. PJSC Gazprom Neft [Electronic resource]. Access mode: <https://admin.opensystems.ru/data/conf/dataquality2021/materials/plenary/5-kaidalova-gazprom-neft.pdf>. (access date: 11/30/2023)
6. Economic informatics: Introduction to economic analysis of information systems: textbook. - Moscow: Prospekt, 2016. - 960 p. ISBN 978-5-392-20604-9.
11. Markova V. D. Platform business models: approaches to creation // ECO. 2019. No. 5. P. 106-123.
12. Kovalenko A.I. Problems of research of multilateral platforms // Modern competition. 2016. T. 10. No. 3(57). pp. 64–90.
13. Kanapukhin P.A., Shomin S.V. The role of digital development of the construction industry in increasing the production potential of enterprises // Innovations and investments. 2023. No. 7. pp. 436-441.

Разработка методического подхода к оценке стратегии государственного управления лесопромышленным комплексом РФ

Оборин Матвей Сергеевич

доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры менеджмента Пермский государственный аграрно-технологический университет им. Д.Н. Прянишникова, профессор кафедры экономического анализа и статистики Пермского института (филиала), Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, профессор кафедры мировой и региональной экономики, экономической теории, Пермский государственный национальный исследовательский университет

Клейн Дмитрий Александрович

аспирант, Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова

Государственное управление лесопромышленным комплексом страны основывается на нормативно-правовых документах, имеющих стратегический характер, результатах, полученных в различные исторические периоды формирования и развития лесного хозяйства, лесной промышленности, а также наиболее эффективных инструментах. Текущий этап экономического состояния отраслей, входящих в структуру лесопромышленного комплекса, свидетельствует о необходимости преодоления кризиса, вызванного геополитической ситуацией и закрытием традиционных европейских рынков сбыта. В этих условиях необходим единый подход к разработке региональных стратегий и их оценке, поскольку они являются основой управления лесным хозяйством и лесной промышленностью в субъектах страны.

Ключевые слова: государственное управление, стратегия управления, лесопромышленный комплекс, элементы стратегии, ресурсный потенциал, рыночный потенциал, оценка управления.

Стратегическое управление и планирование территориально-отраслевого развития в России за последние десятилетия достигли высокого уровня. Объективная необходимость в научно обоснованных подходах к ситуационному анализу лесопромышленного комплекса и формированию сценарных вариантов его развития обусловлена сложными условиями, в которых он функционирует. В этих условиях разработка стратегических документов должна основываться на универсальных подходах и единых принципах формирования, направленных на качественные изменения в отраслях, составляющих его структуру. Программа мер и дорожная карта по реализации стратегий должны быть направлены на решение проблем и ограничений развития лесопромышленного комплекса региона, которые могут существенно отличаться в зависимости от его роли в экономике, состоянии ресурсного потенциала, инвестиционного и проектного планирования, инфраструктуры.

В научной литературе вопросы стратегического управления лесопромышленным комплексом рассматриваются во взаимосвязи с несколькими наиболее существенными, по мнению авторов, факторами:

- Гордеев Р.В., Гришин В.П., Попов Н.Л., Хаиров Б.Г. полагают, что в наибольшей степени актуально формирование программно-стратегического подхода к управлению производственным и ресурсным потенциалом предприятий в условиях рыночной интеграции [3; 4; 10; 22];

- Денисова Н.А. считает необходимостью развитие институциональной среды и комплексное решение проблемы воспроизводства лесных ресурсов с использованием эффективных рыночных и государственных инструментов поддержки, мониторинга и контроля, включая финансирование лесных питомников и лесных селекционно-семеноводческих центров [5];

- Шубцова Л.В., Шишмарёва А.В., Кузнецов А.А. особое значение придают регулированию экспорта, формированию внешне-торговых связей с партнерами исходя из стабильности валютного курса, долгосрочных поставок и контрактов с длительными сроками, что позволяет повысить предсказуемость оборота и устойчивость ориентированных на экспорт предприятий [20; 21];

- Костюк Л.В., Дудырева О.А., Гогуа Л.С., Пыжев А.И., Гордеев Р.В. считают, что текущий период является наиболее подходящим для использования протекционистской государственной поддержки предприятиями лесозаготовительной промышленности, которые испытывают значительные сложности, ориентация на внутренний спрос и глобальные рынки, как способ адаптации к санкционному давлению [6; 15; 23];

- Вукович Н.А., Полянская О.А., Мингалева Ж.А., Шпак Н.А. видят будущее лесопромышленного комплекса на основе стимулирования инновационных технологий, способствующих глубокой переработке продукции лесопромышленных предприятий и улучшения ее инновационных характеристик с учетом новых видов энергетики, «зеленых» технологий и рационального природопользования [1; 2; 9];

- Мезенина О.Б. придерживается позиции о соблюдении принципов сбалансированного эколого-экономического подхода при управлении землями лесного фонда, их выделении для нужд промышленного и инфраструктурного использования, а также для потребностей населения и бизнеса в личных и предпринимательских целях [7; 8].

Основными областями государственного управления являются поддержка и стимулирование рыночных связей, производства продукции с высокой добавленной стоимостью для внутренних и зарубежных потребителей, изменение подхода к региональным стратегиям в условиях внутренней интеграции и кооперации базовых отраслей лесопромышленного комплекса.

Региональные стратегии, программы, лесные планы являются ключевыми документами, направленными на сохранение, развитие и восстановление ресурсного потенциала лесов и его интеграцию в экономику, с соблюдением баланса интересов сторон на взаимовыгодной основе.

Анализ региональных стратегических документов по управлению лесопромышленным комплексом позволяет выявить несколько существенных ограничений, влияющих на качество их реализации и достижимость целей. *Первое обстоятельство* заключается в различном видении роли и функций субъектов, представляющих отрасли лесного хозяйства и лесной промышленности. В региональных стратегиях на уровне целей и ожидаемых показателей часто прослеживается явное противоречие: большая часть документов посвящена особенностям, потенциалу и мероприятиям, связанным с лесным хозяйством, тогда как запланированные результаты представляют собой экономические критерии. Механизмы, инструменты и подходы, связывающие воедино мероприятия и результаты отсутствуют. В данном случае можно говорить о не достижении стратегических целей и задач, их несоответствии реальной экономической ситуации, размывании статуса должностных лиц и их ответственности. Документы подобного типа в большей степени являются декларативными.

Второе обстоятельство состоит в том, что слабо выражена, либо отсутствует связь ресурсного потенциала лесного хозяйства с мерами, программами экономического развития. Во многих документах проведен подробный анализ состояния лесных ресурсов, включая породные и возрастные характеристики деревьев, распределение по территориям лесничеств, муниципальных и городских округов. Фактически законопроекты данного типа являются аналитическими и относятся к лесному хозяйству, поскольку не содержат инструментов, направленных на развития бизнес-среды и усиление конкурентных преимуществ лесопромышленного комплекса, повышение его доли в ВРП региона. Такой подход лишает возможности получения взаимосвязанных и сбалансированных результатов экологического экономического и социального содержания.

Третье обстоятельство связано с регламентацией статуса государственных органов и должностных лиц, их роли в реализации стратегии развития лесопромышленного комплекса. Большинство стратегических документов ограничивается упоминанием и перечислением профильных министерств и ведомств без указания их ответственности за проведение программных мер. В этом случае возникает ситуация размытия ответственности, когда разработанная стратегия, программа содержит цели, задачи, результаты, но не конкретизирует функции, полномочия и показатели в разрезе ответственных должностных лиц, организаций. Полученный в итоге результат будет фрагментированным, зависимым от человеческого фактора.

Четвертое обстоятельство обусловлено содержанием экономической части документов. В стратегиях данный раздел представлен от краткой справки о характеристике отраслей, до достаточно широкого рыночного анализа, включая экспортно-импортный потенциал, оценку видов продукции и их востребованности, состав конкурентной среды и т.д. В редких случаях наблюдается взаимосвязь потенциала с планами кластерно-сетового развития лесопромышленного комплекса.

Пятое обстоятельство состоит в описании инструментов, мероприятий и программ достижения запланированных целей и индикаторов развития лесопромышленного комплекса. Многие документы ограничиваются перечнем мер, которые необходимо провести без указания ответственных лиц, с результатами. Такой подход лишает стратегию прозрачности и достижимости. Временные рамки обозначены во многих документах для описания финансирования, что важно, но не охватывает большей части необходимых действий. Некоторые документы содержат подробный перечень мер, связанных с лесовосстановительными мероприятиями и охраной лесов, упуская экономическую часть.

Таким образом, можно сделать вывод, что большинство рассмотренных стратегических документов частично или в большей степени не соответствуют пониманию стратегии, как комплексному обоснованному плану действий, который должен содержать сроки, цели, задачи, объемы ресурсов, инструменты, механизмы и центры ответственности для ее реализации. Предпочтительнее всего наличие дорожной карты, связывающей мероприятия, исполнителей и полученные результаты.

Проведем анализ стратегических документов по развитию лесопромышленного комплекса регионов Приволжского федерального округа. Согласно данным Росстата, каждый субъект РФ имеет свой рейтинг по уровню ресурсного обеспечения и объемам лесозаготовки. По этим показателям были выбраны пять регионов, занимающих лидирующие позиции в округе: Пермский край, Республика Башкортостан, Удмуртская Республика, Кировская и Нижегородская области.

На основе исследования научно-теоретических аспектов формирования стратегии развития лесопромышленного комплекса на основе 10-ти балльной шкалы оценим наличие и степень обоснованности таких разделов, как:

1) стратегический, который должен содержать описание целей, задач, миссии, роли и функций лесопромышленного комплекса в экономической системе региона, краткую справку о планируемых результатах, их связь с нормативной базой федерального законодательства и законодательства субъекта;

2) ресурсный, в который должно быть включено описание состояния лесного хозяйства с анализом пород и возраста лесов в разрезе принадлежности к лесничествам, городских и муниципальных округов, состав земель лесного фонда, их назначение, включение в его особо охраняемых территорий, а также участков, выделенных под различные цели бизнеса, населения, включая промышленное и инфраструктурное строительство, аренду и т.п.;

3) экономический, состоящий из анализа лесной промышленности, ее финансово-экономического положения, основных предприятий, рынков сбыта, конкурентной среды, видов продукции, динамики спроса на них, инвестиционных и проектных планов, включая кластерно-сетовое моделирование развития лесопромышленного комплекса;

4) инструментальный, который должен представлять из себя «дорожную» карту достижения стратегии, описанную по годам или иным периодам, состоящую из последовательных мер, реализация которых будет способствовать достижению ожидаемых результатов, включая ответственные министерства, ведомства, должностные лица и т.д.

5) методический, цель которого оценить достигнутые показатели, чтобы в целом можно было сделать обоснованные выводы о качестве выполнения промежуточных планов, этапов, проектов и т.п., а также выполнении стратегии в целом.

Представим результаты оценки выделенных разделов стратегий развития лесопромышленного комплекса регионов Приволжского федерального округа, исходя из того, что 10 это самая высокая оценка, 0 – отсутствие раздела (рис. 1).

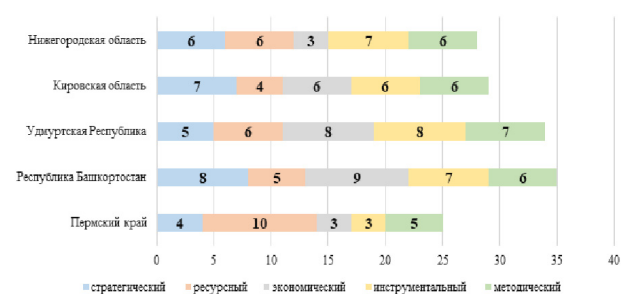


Рисунок 1 – Оценка соответствия структуры и качества стратегических документов, регулирующих развитие лесопромышленного комплекса регионов Приволжского федерального округа (составлено авторами на основе [12; 13; 14; 17; 19])

Наибольший балл получила Стратегия развития лесопромышленного комплекса Республики Башкортостан – 35, наименьший, 25, лесной план Пермского края. Можно отметить различные подходы к разработке и оценке выполнения стратегических документов, что отражено в их названиях и сроках. Ответственные министерства и ведомства обозначены в разрезе мероприятий и сроков в программе развития лесного хозяйства Нижегородской области. Наибольшая проработанность ресурсного раздела отмечена в лесном плане Пермского края, при очень кратком экономическом описании состояния отраслей, входящих в лесопромышленный комплекс. Экономика в наибольшей степени отражена в документе Республики Башкортостан, разработчики которого провели анализ конкурентной среды и описание рынка, уделили внимание тенденциям спроса на отдельные виды продукции комплекса, их соответствие ожиданиям рынков сбыта и т.п.

Проведем исследование стратегических документов, регулирующих лесопромышленный комплекс регионов России, входящих в ТОП-3 рейтинга Росстата по состоянию потенциала лесных ресурсов и объемов лесного лесозаготовки (рис. 2).

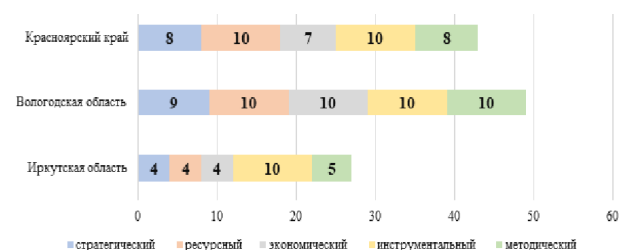


Рисунок 2 – Оценка соответствия структуры и качества стратегических документов, регулирующих развитие лесопромышленного комплекса регионов России ТОП-3 (составлено авторами на основе [11; 16; 18])

Иркутская область занимает в рейтинге первое место, обращают на себя внимание следующие особенности разработки документ: ярко выраженная административная направленность с перечнем ответственных органов власти, постоянный рост показателей в сфере сохранения и развития лесных ресурсов, экономических индикаторов, связь лесных ресурсов и их вовлечения в экономический оборот. Фактически развитие лесного хозяйства субъекта состоит из перечня мер и ответственных лиц, другие разделы стратегии представлены очень кратко.

Лесной план Вологодской области является самым сбалансированным из всех рассмотренных документов, в котором все элементы стратегического планирования представлены широко, грамотно, имеют логическую взаимосвязь друг с дру-

гом. Имеет место выраженная экономическая направленность, имеющая четкие и понятные связи с ресурсным обеспечением, его восстановлением. Экономический потенциал бизнеса дан во взаимосвязи с проведением лесовосстановительных и охранных мероприятий, выделены три коридора лесопользования и лесовосстановления. Региону удалось добиться высоких темпов восстановления леса и роста промышленного освоения лесных ресурсов. В рейтинге статистики субъект занимает второе место, по оценке документ набрал 49 баллов из 50 возможных.

Документ Красноярского края разработан также в форме лесного плана, регион занимает третье место в рейтинге. Обращает на себя внимание приоритет ресурсного подхода, что вполне обоснованно, поскольку субъект РФ основную часть доходов – более 76% - получает от лесозаготовительной деятельности. Лесной план Красноярского края является единственным из представленных документов, в котором подчеркивается комплексность лесных ресурсов, выполняющих экологические, социальные и экономические цели. При этом рационально представлена связь ресурсов и их экономической эффективности, обоснованы результаты, сделаны выводы о росте бюджетных доходах, приведены детализированные показатели.

На основе проведенных исследований и предложенного методического подхода к оценке стратегического управления лесопромышленного комплекса и опыта лидирующих субъектов по развитию лесопромышленного комплекса можно сделать выводы о том, что необходимыми условиями реализации долгосрочных целей являются:

- высокая степень контроля полученных и запланированных результатам по периодам, расходам и ответственным органам власти;

- высокий уровень взаимосвязи ресурсного и экономического разделов, они практически не разделены, сочетают комплексные сбалансированные меры по вовлечению ресурсов в коммерческий оборот с обоснованием экологической и социальной целесообразности;

- наращивание кадровых ресурсов, сочетание природоохранных мер при помощи инновационных технологий и непосредственного вовлечения сотрудников лесничеств и иных специалистов.

Таким образом, при разработке подхода к государственному управлению лесопромышленным комплексом необходимо руководствоваться состоянием лесного хозяйства и лесной промышленности, положительным опытом, текущей макроэкономической и геополитической ситуацией, стратегиями и планами социально-экономического развития регионов. Успешность реализации стратегий состоит в учете и грамотном поддержании функций леса, обоснованном принятии решений с учетом сложности протекающих биологических процессов в лесном хозяйстве, планировании промышленности исходя из состояния и темпов восстановления лесных ресурсов.

Литература

1. Вукович Н.А., Полянская О.А. Биоэнергетика как драйвер развития зеленой экономики в России// *Beneficium*. 2020. № 4 (37). С. 4-10.
2. Вукович Н.А., Мингалева Ж.А. Перспективы развития зеленой экономики в России// *Beneficium*. 2020. № 1 (34). С. 39-45.
3. Гордеев Р.В. Формирование промышленной политики в лесопромышленном комплексе России на основе анализа конкурентоспособности продукции: дисс. на соискание ученой степени к.э.н. – Новосибирск, 2021, 24 с.

4. Гришин Ю.П. Управление конкурентоспособностью лесопромышленных предприятий: дисс. на соискание ученой степени к.э.н. – Хабаровск, 2018, 24 с.

5. Денисова Н.А. Приоритетные направления обновленной стратегии развития лесопромышленного комплекса Российской Федерации// Бюллетень инновационных технологий. 2021. Т. 5. № 2 (18). С. 34-41.

6. Костюк Л.В., Дудырева О.А., Гогуа Л.С. Актуальные проблемы обрабатывающих отраслей России в современных условиях на примере лесопромышленного комплекса// Экономический вектор. 2023. № 4 (35). С. 61-64.

7. Михайлова А.Д., Мезенина О.Б., Кузьмина М.В. Планирование размещения линейных объектов на землях лесного фонда: рассуждения и рекомендации// Московский экономический журнал. 2023. Т. 8. № 5.

8. Мезенина О.Б., Беркутов А.Р., Листвин В.А. Особенности формирования участков земель лесного фонда под нефтегазовые комплексы ЯНАО// Московский экономический журнал. 2023. Т. 8. № 5.

9. Мингалева Ж.А., Шпак Н.А. Оценка потенциала развития альтернативной биоэнергетики в регионах России на основе перехода к национальной модели «зеленой» экономики // Аграрный вестник Урала. 2014. № 9 (127). С. 85-89.

10. Попов Н.Л. Обеспечение устойчивости развития региона за счет повышения эффективности использования лесных ресурсов (на примере Архангельской области): автореферат дис. дисс. на соискание ученой степени к.э.н. – Санкт-Петербург, 2022. - с.21

11. Постановление Правительства Иркутской области от 13 ноября 2023 года № 1028-пп «Об утверждении государственной программы Иркутской области «Развитие лесного хозяйства».

12. Постановление Правительства Кировской области от 20 декабря 2019 г. № 686-П «Об утверждении государственной программы Кировской области «Развитие лесного хозяйства» (с изменениями на 21 февраля 2023 года)».

13. Постановление Правительства Нижегородской области от 28 апреля 2014 г. № 28 "Об утверждении государственной программы «Развитие лесного хозяйства Нижегородской области» (с изменениями на 25 августа 2023 года)";

14. Постановление Правительства Республики Башкортостан от 13 ноября 2018 г. № 535 «Об утверждении Стратегии развития лесопромышленного комплекса Республики Башкортостан на срок до 2030 года».

15. Пыжев А.И., Гордеев Р.В. Лесная промышленность России в условиях санкций: потери и новые возможности// Вопросы экономики. 2023. № 4. С. 45-66.

16. Распоряжение Губернатора Вологодской области от 30.11.2018 № 4807-р «Об утверждении лесного плана Вологодской области».

17. Распоряжение Правительства Удмуртской Республики от 21 мая 2019 г. № 561-р «О Концепции развития лесного хозяйства и лесной промышленности Удмуртской Республики на период 2019 - 2030 годов».

18. Указ Губернатора Красноярского края от 21 декабря 2018 г. № 332-уг «Об утверждении лесного плана Красноярского края на 2018-2027 годы».

19. Указ Губернатора Пермского края от 19 апреля 2018 г. № 36 «Об утверждении лесного плана Пермского края на 2018-2027 годы (с изменениями на 12 декабря 2022 года)».

20. Шубцова Л.В. Стратегия развития лесопромышленного комплекса: экспортный вектор// Самоуправление. 2022. № 4 (132). С. 764-767.

21. Шишмарёва А.В., Кузнецов А.А. Форсайт-технология как метод прогнозирования стратегического развития лесопромышленного комплекса региона// Финансовая экономика.

2022. № 8. С. 71-76.

22. Хаиров Б.Г. Логистическая интеграция в лесопромышленном комплексе России: автореферат дисс. на соискание ученой степени д.э.н. – Москва, 2017. 52 с.

23. Gordeev, R.V., Pyzhev, A.I. Impact of Trade Restrictions on the Russian Forest Industry: Evidence from Siberian Timber Producers. *Forests* 2023, 14, 2452.

Development of a methodological approach to the assessment of the strategy of state management of the timber industry complex of the Russian Federation

Oborin M.S., Klein D.A.

Perm State National Research University

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The state management of the timber industry in the country is based on regulatory and legal documents of a strategic nature, the results obtained in various historical periods of the formation and development of forestry, the forest industry, as well as the most effective tools. The current stage of the economic state of the industries included in the structure of the timber industry complex indicates the need to overcome the crisis caused by the geopolitical situation and the closure of traditional European markets. In these conditions, a unified approach to the development of regional strategies and their assessment is needed, since they are the basis for the management of forestry and the forest industry in the country's constituent entities.

Keywords: public administration, management strategy, timber industry, strategy elements, resource potential, market potential, management assessment.

References

1. Vukovich N.A., Polyanskaya O.A. Bioenergetics as a driver of the development of the green economy in Russia// *Beneficium*. 2020. No. 4 (37). pp. 4-10.

2. Vukovich N.A., Mingaleva J.A. Prospects for the development of the green economy in Russia// *Beneficium*. 2020. No. 1 (34). pp. 39-45.

3. Gordeev R.V. The formation of industrial policy in the Russian timber industry based on the analysis of product competitiveness: diss. for the degree of Candidate of Economics – Novosibirsk, 2021, 24 p.

4. Grishin Yu.P. Management of competitiveness of timber enterprises: diss. for the degree of Candidate of Economics – Khabarovsk, 2018, 24 p.

5. Denisova N.A. Priority directions of the updated strategy for the development of the timber industry complex of the Russian Federation// *Bulletin of innovative technologies*. 2021. Vol. 5. No. 2 (18). pp. 34-41.

6. Kostyuk L.V., Dudyreva O.A., Gogua L.S. Actual problems of the processing industries of Russia in modern conditions on the example of the timber industry// *Economic vector*. 2023. No. 4 (35). pp. 61-64.

7. Mikhailova A.D., Mezenina O.B., Kuzmina M.V. Planning the placement of linear objects on the lands of the forest fund: reasoning and recommendations// *Moscow Economic Journal*. 2023. Vol. 8. No. 5.

8. Mezenina O.B., Berkutov A.R., Listvin V.A. Features of the formation of forest land plots for oil and gas complexes of the Yamalo-Nenets Autonomous District// *Moscow Economic Journal*. 2023. Vol. 8. No. 5.

9. Mingaleva Zh.A., Shpak N.A. Assessment of the potential for the development of alternative bioenergy in the regions of Russia based on the transition to a national model of a "green" economy // *Agrarian Bulletin of the Urals*. 2014. No. 9 (127). pp. 85-89.

10. Popov N.L. Ensuring the sustainability of the region's development by increasing the efficiency of the use of forest resources (on the example of the Arkhangelsk region): abstract of the dis. diss. for the degree of Candidate of Economics – St. Petersburg, 2022. - p.21

11. Resolution of the Government of the Irkutsk region dated November 13, 2023 No. 1028-pp "On approval of the state program of the Irkutsk region "Development of forestry".

12. Resolution of the Government of the Kirov Region dated December 20, 2019 No. 686-P "On approval of the State program of the Kirov region "Development of forestry" (as amended on February 21, 2023)".

13. Resolution of the Government of the Nizhny Novgorod Region dated April 28, 2014 No. 28 "On Approval of the State program "Forestry Development of the Nizhny Novgorod Region" (as amended on August 25, 2023)".

14. Resolution of the Government of the Republic of Bashkortostan dated November 13, 2018 No. 535 "On approval of the Strategy for the development of the timber industry complex of the Republic of Bashkortostan for the period up to 2030".

15. Pyzhev A.I., Gordeev R.V. The Russian forestry industry under sanctions: losses and new opportunities// *Economic issues*. 2023. No. 4, pp. 45-66.

16. Order of the Governor of the Vologda Region dated 11/30/2018 No. 4807-r "On approval of the Vologda Region Forest Plan".

17. Decree of the Government of the Udmurt Republic dated May 21, 2019 No. 561-r "On the Concept of development of forestry and forest industry of the Udmurt Republic for the period 2019 - 2030".

18. Decree of the Governor of the Krasnoyarsk Territory dated December 21, 2018 No. 332-ug "On approval of the forest plan of the Krasnoyarsk Territory for 2018-2027".

19. Decree of the Governor of the Perm Territory dated April 19, 2018 No. 36 "On approval of the Forest Plan of the Perm Territory for 2018-2027 (as amended on December 12, 2022)".

20. Shubtsova L.V. Strategy of development of the timber industry complex: export vector// *Self-government*. 2022. No. 4 (132). pp. 764-767.

21. Shishmareva A.V., Kuznetsov A.A. Foresight technology as a method of forecasting strategic development of the timber industry complex of the region// *Financial Economics*. 2022. No. 8. pp. 71-76.

22. Khairov B.G. Logistic integration in the Russian timber industry: abstract of the dissertation, for the degree of Doctor of Economics – Moscow, 2017. 52 p.

23. Gordeev, R.V., Pyzhev, A.I. Impact of Trade Restrictions on the Russian Forest Industry: Evidence from Siberian Timber Producers. *Forests* 2023, 14, 2452.

Свободные экономические зоны, как возможность экономического развития страны в период санкционного давления

Коротких Юлия Сергеевна

доцент кафедры налогов и налогового администрирования, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, yskorotkikh@fa.ru

Борин Артём Витальевич

стажер-исследователь Центра научных исследований и стратегического консалтинга, Финансовый университет при Правительстве РФ, Borin.Artem@gmail.com

Мкртчян Виктория Хачатуровна

стажер-исследователь Центра научных исследований и стратегического консалтинга, Финансовый университет при Правительстве РФ, mkrтчyan.vichka@inbox.ru

В данной статье авторы рассматривают свободные экономические зоны России, как инструмент преодоления санкционного давления. Была проанализирована текущая экономическая ситуация России вследствие введения санкций недружественными странами. Также раскрыто понятие свободных экономических зон и его виды. Приведены самые успешные и регулирующиеся отдельными законодательными актами свободно-экономические зоны. Проведенный в статье анализ позволяет укрепить связь свободных экономических зон и улучшения экономической ситуации Российской Федерации.

Ключевые слова: свободные экономические зоны, Россия, санкционное давление, налоговые льготы.

Введение

После введения различными странами санкций на Россию национальная экономика подверглась многим вызовам. Нами рассмотрены вопросы с какими вызовами и трудностями столкнулась Россия и какие существуют возможные варианты их преодоления.

В первую очередь, с чем столкнулась экономика нашей страны - ухудшились макроэкономические показатели страны. Введенные санкции подвергли валютный курс постоянным колебаниям и неопределенности (см. Рисунок 1). Также сильно возросла инфляция и снизился внутренний спрос (см. Рисунок 2).



Рисунок 1 - Динамика курса доллара в период 2018-2023 гг.



Рисунок 2 – Динамика инфляции в период с 2019-2023 гг.

Во-вторых, снизились объемы иностранных инвестиций. Это связано со снижением инвестиционной привлекательности России для иностранных инвесторов. Таким образом, многие зарубежные компании, такие как IKEA, OBI, Honda, Chevrolet, Nike, Adidas, H&M и т.д. были вынуждены прекратить свою деятельность на территории Российской Федерации.

В связи с уходом иностранных компаний сократился международный объем торговли.

Так, по данным федеральной таможенной службы (ФТС) можно сделать вывод о том, что объем экспорта и импорта в период с января по сентябрь 2023 года составил около 530 млрд долларов, что на 16% меньше в 2022 году (629,2 млрд долларов).

Объемы экспортных операций оставили 316,9 млрд долларов, что на 30% меньше, чем в 2022 году - 448,9 млрд долларов, в то время как импортные операции увеличились на 19% — с 180 млрд долларов до 213 млрд долларов. Таким образом,

профицит торгового баланса по товарным операциям составил около 104 млрд долларов, что почти в 2,5 раза меньше, чем в период с января по сентябрь 2022 года (269 млрд долларов).

По данным ФТС, в настоящее время на торговлю с Азией приходится почти 70% общего товарооборота России.

За 2023 год наибольшее сокращение экспортных операций сократилось из России в Европейские страны — с 217 млрд долларов до 65 млрд долларов, что примерно составляет сокращение на 70%. Ввоз товаров в Россию из Европейских стран снизился примерно на 10% и составил 59 млрд долларов. Таким образом, экспортные операции в Европейские страны почти сравнялись с объемом импорта из данных стран в нашу страну.

В ответ на санкции Россия стремительно стала укреплять свое домашнее производство и заменять импортные товары на внутренние. Это может дать возможности для отечественных производителей, но также может привести к росту цен и ограничению потребительского выбора. К примеру, после введения санкций аудиторские компании большой четверки вышли из состава своих международных групп и продолжили свою деятельность в Российской Федерации в качестве независимых и самостоятельных организаций под названиями: PwC стала называться Технологии доверия; KPMG имеет название Кэпт; Deloitte – Деловые решения и технологии; Ernst&Young теперь называется Б1.

В ответ на санкции Россия создала или же увеличила экономические связи с другими дружественными странами. Дружественные страны включают как страны БРИКС (Бразилия, Индия, Китай и Южно-Африканская Республика), а также страны Азиатско-Тихоокеанского региона. Объемы экспортных операций в дружественные страны увеличивался в течение

2023 года. Так, в Китай объем экспорта вырос на 98%, в Бразилию на 166%, в Индию на рекордные объемы - 430%.

Кроме того, Правительство пытается найти дополнительные источники доходов. Так, в Государственной Думе был принят закон о сверхприбыли организаций, который вступил в силу с 01 января 2024 года. Для компаний, у которых средняя арифметическая величина прибыли за 2021 год, и величина прибыли за 2022 год составила более одного млрд руб., взимается налог на сверхприбыль. Налоговые выплаты таких компаний составят 10% от суммы превышения прибыли за 2021–2022 годы над показателями 2018–2019 годов [6].

Еще одним способом развития экономики нашей страны являются свободные экономические зоны (СЭЗ), на которых организациям предоставляют различные преимущества в части налогов, таможи и администрации, что в дальнейшем может способствовать развитию и укреплению бизнеса в значимых областях для государства [4].

По статистике в России функционирует 55 ОЭЗ, где 31 из них — это промышленно-производственные зоны, 7 технико-внедренческие, 10 туристско-рекреационные и 2 портовых. При этом за 18 лет работы различных ОЭЗ по данным Министерства экономического развития вложенные инвестиции составили более 990 млрд. руб., и создано уже около 70 тысяч рабочих мест. Примерами ОЭЗ на территории Российской Федерации - «Иваново»; «Химпром»; «Орел» и тд.

СЭЗ создаются, в том числе и для привлечения иностранного капитала и предлагают на привлекательных условиях иностранным компаниям строительство производства на территории Российской Федерации [7]. На рисунке 3 представлены существующие СЭЗ на территории России за 2022 год.

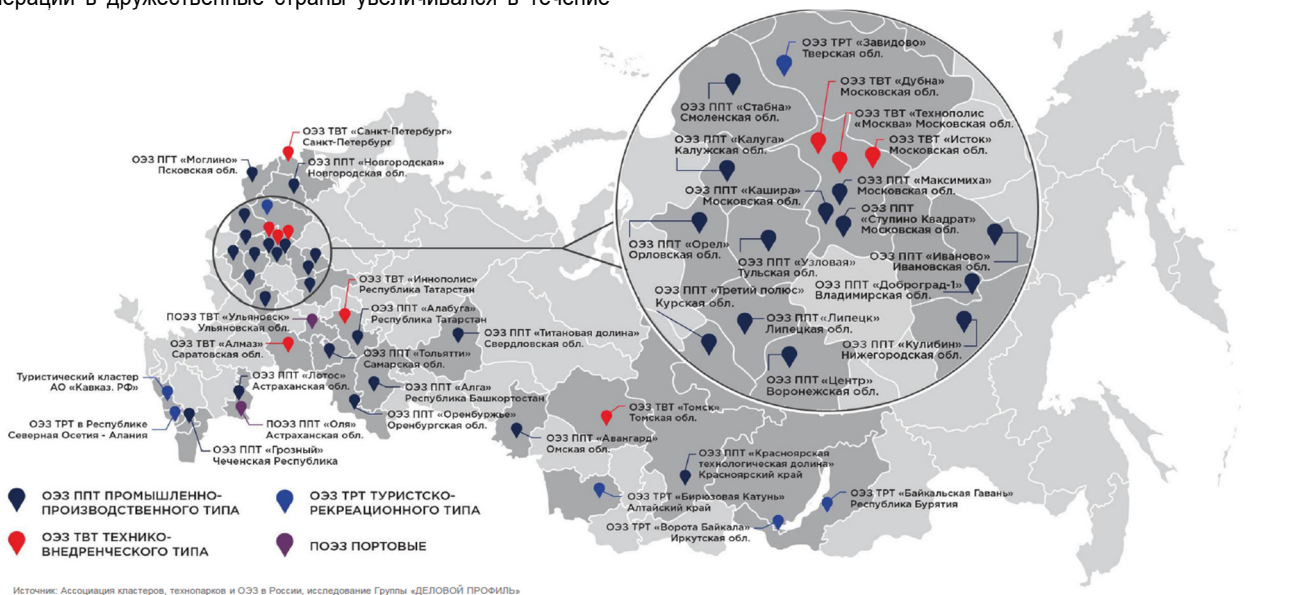


Рисунок 3 – Территории в России, на которых созданы СЭЗ в первом полугодии 2022 года
Источники: составлено авторами на основе данных Министерства экономического развития Российской Федерации

Основная часть.

Согласно Федеральному закону «Об особых экономических зонах в Российской Федерации» СЭЗ наделены специальным юридическим статусом, который дает ее резидентам ряд налоговых и таможенных льгот, представленные в таблице 1. [1, 3, 4]

Рассмотрим наиболее успешные инвестиционные проекты на территории Российской Федерации, реализуемые в ОЭЗ.

Одной из самых успешных промышленно-производственной ОЭЗ в России является ОЭЗ «Алабуга» (республика Татарстан), в которой до 2022 года работало более 55 резидентов с выручкой 137 млрд руб., которые обеспечили около 8 тыс. рабочих мест, а объем инвестиций составил более 154 млрд руб. В число резидентов вошли: Ford, Rockwool, Armstrong, 3M, Kastamonu, Hayat, Air Liquide и др.

Таблица 1

Особенности налогообложения ОЭЗ

	Общий порядок налогообложения	Порядок налогообложения СЭЗ	Срок действия особенностей налогообложения
Налог на прибыль организаций, %	20	2-15,5	На период действия СЭЗ в федеральной части, региональная часть установлена законодательством субъектов РФ
Налог на имущество организаций, %	2,2	0	10 лет
Налог на землю, %	1,5	0	5 лет
Транспортный налог	0,01 – 7,61	Устанавливается субъектами РФ	По решению субъектов РФ
НДС, %	20	0-на работы, выполненные резидентами портовой ОЭЗ	На период действия ОЭЗ

В настоящее время на территории Липецкой области для инвесторов предоставляются как меры государственной поддержки более 15 видов субсидий в рамках государственной программы «Модернизация и инновационное развитие экономики Липецкой области», так и действуют специальные инвестиционные контракты с инвесторами на срок до 10 лет [2].

В ОЭЗ промышленно-производственного типа «Липецк» зарегистрировано около 60 резидентов, вложивших инвестиций более 86 млрд руб. в строительство, которые смогли обеспечить более 5 тыс. рабочих мест. Главными резидентами ОЭЗ являются ЛВМ РУС, ППГ ИндастризЛипецк, Фондисталь, ЛЗТК.

Например, одним из крупнейших предприятий является ООО «Ангел Ист Рус» (принадлежит китайской Angel Yeast), которое планирует построить в Данковском районе Липецкой области завод по глубокой переработке зерна. Данный инвестиционный проект в строительство оценивается в 10 млрд рублей. Предполагается создание около 400 новых рабочих мест.

В настоящее время «Ангел Ист Рус», уже построил завод по производству сухих дрожжей, который расположен в городе Данков Липецкой области. На предприятии работает семь производственных линий. В сутки завод выпускает свыше 50 тонн сухих дрожжей и более 20 тонн прессованных.

ООО «Ангел Ист Рус» зарегистрировано в 2015 году в Данковском районе Липецкой области и 99% уставного капитала принадлежит Angel Yeast Co. Ltd. Выручка предприятия по итогам 2021 года составила 4,2 млрд рублей, что почти на 14% больше, чем в 2020 году, а убыток сократился до 396,4 млн рублей, по сравнению с 2020 годом, который составлял 1 млрд рублей.

ППОЭЗ «Ступино Квадрат» - первая экономическая зона, которая была основана без государственного участия на средства частных инвесторов и в настоящее время объединяет 14 резидентов, 6 из которых – иностранные.

На территории Ленинградской области расположена ППОЭЗ «Усть-Луга», на которой реализуется комплекс по переработке и сжижению природного газа. Общий объем инвестиций в данный проект составил более 2 трлн рублей.

Так, например СЭЗ в Республике Крым создана в ноябре 2014 года сроком на 25 лет, который в последствии может быть продлен. В отличие от других ОЭЗ, объем капитальных вложений за первые 3 года для субъектов МСП должен быть не менее 3 млн. руб., для других компаний – не менее 30 млн. руб.

Налоговые и таможенные льготы аналогичны льготам в ОЭЗ. В настоящее время льготными возможностями могут воспользоваться лишь компании, расположенные на территории СЭЗ, однако Правительство РФ в настоящее время рассматривает возможность использования преимуществ СЭЗ филиалами и представительствами резидентов СЭЗ, находящимися за ее пределами, но в отношении деятельности, связанной с реализацией инвестиционного проекта в СЭЗ [5].

Еще одна Особая экономическая зона в Магаданской области. В настоящее время на территории ОЭЗ работают около 35 резидентов, в отличие от 2020 года, где на данной территории работало около 100 компаний.

Основным отличием ОЭЗ в Магаданской области является то, что в число участников могут входить предприятия горнодобывающей промышленности: на сегодняшний момент в данной зоне работают около 9 резидентов, специализирующихся преимущественно в сфере добычи золота, серебра.

Налоговые льготы для данной территории ОЭЗ отличаются, чем в других, так резиденты освобождаются от уплаты части налога на прибыль, направляемой в федеральный бюджет; на 40% снижен Налог на добычу полезных ископаемых; предоставляются таможенные льготы.

Еще одним успешным примером является Особой экономической зона в Калининградской области создана в 2006 году. Приоритетные направления развития: автомобилестроение и производство комплектующих и электротехнического оборудования, фармацевтическая промышленность; информационные технологии.

Налоговые льготы предоставляются в аналогичном порядке, как и других ОЭЗ нашей страны - налоговая ставка по налогу на прибыль организаций - 0% в первые 6 лет после получения первой прибыли, в следующие 5 лет – ставка 7%, далее – 8%.; в первые 9 лет резиденты освобождаются от налога на имущество организаций, далее с 7 по 12 годы уплачивают по ставке в 2 раза ниже, кроме этого они получают освобождение от земельного налога сроком на 5 лет.

Далее, рассмотрим показатели деятельности ОЭЗ на территории Российской Федерации (Таблица 2).

Таблица 2

Показатели деятельности ОЭЗ на территории Российской Федерации

	ОЭЗ промышленно-производственного типа	ОЭЗ технико-внедренческого типа	ОЭЗ туристско-рекреационного типа	портовые ОЭЗ	Всего
Количество резидентов ОЭЗ, ед.	357	524	101	49	1031
Количество рабочих мест, ед.	30 843	31 856	2 060	1 221	65 980
Объем инвестиций (в том числе капитальных вложений), осуществленных резидентами ОЭЗ на территории ОЭЗ, млрд	469,20	385,77	23,07	12,91	890,95
Объем капитальных вложений, осуществленных резидентами ОЭЗ на территории ОЭЗ, млрд	434,08	231,40	22,59	5,54	693,61
Объем выручки резидентов ОЭЗ от продажи товаров, выполнения работ, оказания услуг, млрд	1 316,73	902,96	4,31	15,39	2 239,40
Объем налогов, уплаченных резидентами ОЭЗ, млрд	48, 86	126,53	275	299	749,39

Источник: составлено авторами на основе данных отчета Минэкономразвития России за 2022 год.

По результатам 2022 года, сводный показатель эффективности (Еоэз) по всем ОЭЗ в России, без учета туристического кластера, соответствует эффективному функционированию ОЭЗ и по результатам 2022 года составили: 93,9 % и 90,7 % за период с начала функционирования ОЭЗ.

Самой эффективной ОЭЗ по результатам 2022 года стали ОЭЗ ТВТ (100 % за 2020 год, 99,1 % с момента создания ОЭЗ), ПОЭЗ (98,1 % за год, 91,5 % с момента создания ОЭЗ), ОЭЗ ППТ (93,9 % за год, 100 % с момента создания), ОЭЗ ТРТ без учета туристического кластера (83,6 %), что соответствует эффективному функционированию ОЭЗ.

Выводы.

На основании проведенного анализа можно сделать выводы – создание особых экономических зон представляют потенциальные возможности и преимущества России для дальнейшего развития особенно в условиях санкционного давления. Рассмотрим некоторые из них.

Создание свободно экономических зон, которые предусматривают выгодные налоговые условия, могут стимулировать интерес зарубежных, в частности азиатских компаний к инвестированию в бизнес и науку России. Это будет способствовать развитию экономических и торговых отношений между Россией и новыми дружественными бизнес-партнерами.

Если будут развиваться экономические и торговые отношения с дружественными странами, то будет и увеличиваться экспорт в эти страны. Поэтому СЭЗ, ориентированные на экспорт, могут стать площадками для производства товаров и услуг, которые предназначены для новых экономических рынков. Это еще более укрепит торговые связи с Россией.

Также в рамках свободно-экономических зон могут привлекаться высокотехнологические компании из дружественных стран, которые будут способствовать обмену знаниями и инноваций между государствами. Это усилит технологический обмен и позволит поднять уровень науки и технологий в России. На наш взгляд, в данный период времени нашей стране необходимо развивать ОЭЗ промышленно-производственного типа и технико-внедренческого типа, с целью дальнейшего развития в данной отрасли и большей независимости от индустриально развитых стран.

Кроме обмена технологиями, страны могут производить культурный и образовательный обмен. В СЭЗ могут размещаться учебные и культурные центры.

Налоговые льготы в СЭЗ помогут компаниям создавать больше рабочих мест и снижению безработицы, что, безусловно, улучшить рискованно-социальные территории России. При этом СЭЗ улучшат и развитие регионов. Ведь, свободно-экономические зоны чаще всего размещаются в удаленных и экономических отсталых регионах, что также способствует развитию таких территорий и привлекает инвестиции в эти районы.

Все вышеперечисленные возможности и преимущества важны для успешной реализации свободно-экономических зон, как главного инструмента в достижении новых международных дружественных взаимоотношений азиатских стран с Россией.

Литература

1. Заско В.Н. Льготы по налогу на прибыль организаций: оценка эффективности и значение в современных условиях // Налоговая политика и практика. - 2022. - № 1 (229). - С. 42-45.
2. Индустриальные парки как инструмент реализации промышленной политики / И.Н. Макаров, О.В. Журавлева, О.В. Широкова, Д.А. Донской. - Текст: непосредственный // Экономические отношения. - 2019. - Т. 9. - № 2. - С. 1151-1166.
3. Коротких Ю.С., Жукова И.В. Налог на прибыль организаций: влияние налога на бюджет субъекта Российской Федерации // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. - 2023. - № 3. - С. 132-141.
4. Петренко, К.А. Проблемы и пути развития налогообложения организаций в особых экономических зонах / К.А. Петренко, И. А. Журавлева. - Текст: непосредственный // Финансовый бизнес. - 2022. - № 2(224). - С. 42-47.
5. Тагирова Э.И., Сафиуллин Р. Г. Обеспечение социально-экономической эффективности ОЭЗ в связи с экономическими санкциями // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2022. – № 11-2. – С. 346-352
6. Харитоновна Ю.Н., Матвеева П.С. Оценка введения налога на сверхприбыль для энергетических компаний в РФ // Финансовый бизнес. 2023. № 10 (244). С. 191-194.
7. Цветкова Е.А. Налогообложение инновационных компаний в России / Е.А. Цветкова // Налоги. 2020. № 5. С. 22-28.

Free economic zones as an opportunity for the country's economic development during the period of sanctions pressure Korotkikh Yu.S., Borin A.V., Mkrtychyan V.Kh.

Financial University under the Government of the Russian Federation
JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

In this article the authors consider free economic zones of Russia as a tool for overcoming sanctions pressure. The current economic situation in Russia due to the imposition of sanctions by unfriendly countries has been analysed. The concept of free economic zones and its types are also revealed. The most successful and regulated by separate legislation free economic zones are given. The analysis carried out in the article allows to strengthen the connection of free economic zones and improvement of the economic situation of the Russian Federation.

Keywords: free economic zones, Russia, sanctions pressure, tax incentives.

References

1. Zasko V.N. Income tax benefits for organizations: assessment of effectiveness and significance in modern conditions // Tax policy and practice. - 2022. - No. 1 (229). - pp. 42-45.
2. Industrial parks as a tool for implementing industrial policy / I.N. Makarov, O.V. Zhuravleva, O.V. Shirokova, D.A. Donskoy. - Text: direct // Economic relations. - 2019. - T. 9. - No. 2. - P. 1151-1166.
3. Korotkikh Yu.S., Zhukova I.V. Organizational profit tax: the impact of tax on the budget of a constituent entity of the Russian Federation // Forging and stamping production. Processing of materials by pressure. - 2023. - No. 3. - P. 132-141.
4. Petrenko, K.A. Problems and ways of developing taxation of organizations in special economic zones / K.A. Petrenko, I. A. Zhuravleva. - Text: direct // Financial business. - 2022. - No. 2(224). - pp. 42-47.
5. Tagirova E.I., Safiullin R.G. Ensuring the socio-economic efficiency of the SEZ in connection with economic sanctions // Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law. – 2022. – No. 11-2. – pp. 346-352
6. Kharitonova Yu.N., Matveeva P.S. Assessment of the introduction of excess profit tax for energy companies in the Russian Federation // Financial business. 2023. No. 10 (244). pp. 191-194.
7. Tsvetkova E.A. Taxation of innovative companies in Russia / E.A. Tsvetkova // Taxes. 2020. No. 5. pp. 22-28.

Меры государственной поддержки стратегически важных предприятий страны в условиях санкций

Лизогуб Алексей Нестерович

кандидат экономических наук, профессор, профессор кафедры тылового обеспечения и финансового контроля ОВД, Краснодарский университет МВД России, lizogub26@yandex.ru

Санкции, их причины, последствия, их макроэкономический и геополитический результат все чаще попадают в фокус внимания российских и зарубежных исследователей. Особый интерес вызывают вопросы влияния санкций на экономику стран-инициаторов и экономику стран-реципиентов. Учитывая негативные изменения в условиях ведения хозяйственной деятельности, правительство предпринимает ряд мер, направленных на нейтрализацию последствий санкционных ограничений. Некоторые меры, принимаемые государством, затрагивают все предприятия – независимо от их масштаба и сферы деятельности. Другие же направлены на стимулирование развития малого и среднего бизнеса, третьи ориентированы на конкретные отрасли. Особое значение имеют меры, направленные на поддержку стратегически важных для страны отраслей и предприятий. Одним из важнейших секторов народного хозяйства считается ИТ-сектор, поэтому значительная часть мер государственной поддержки в России направлена именно на эту отрасль.

Ключевые слова: государственная поддержка, санкции, налоговые льготы, информационные технологии, макроэкономический рост

В современном мире санкции являются одним из наиболее частотных инструментов оказания экономического и политического влияния на другие страны. Санкции могут включать в себя запреты на финансовые и торговые операции с отдельными российскими физическими и юридическими лицами, принудительный разрыв хозяйственных отношений иностранных государств с отдельными секторами экономики страны (т. н. секторальные санкции) и многие другие ограничения.

Ключевым отличием санкций от политики протекционизма выступает наличие ярко выраженного политического компонента – причины экономического давления на государство. Все чаще в научной литературе и масс-медиа можно услышать мнение о том, что санкции отличаются от протекционизма также и тем, что от их применения ущерб несут не только объекты санкционного давления, но и государства, выступающие инициаторами санкций [7, с. 9].

Санкции, их причины, последствия, основные векторы, их макроэкономический и геополитический результат все чаще попадают в фокус внимания российских и зарубежных исследователей. Особый интерес вызывают вопросы изучения влияния санкций на экономику стран-инициаторов и экономику стран-реципиентов. Множество исследований посвящено анализу санкций против Китая, Ирана, Северной Кореи, России.

Особенно актуальным представляется изучение санкций, примененных в отношении России, ведь очередной виток ограничений произошёл относительно недавно – в 2022 г. – и продолжается до сих пор. Прикладную значимость имеют вопросы, связанные с преодолением последствий санкций – мер по нейтрализации санкций, изменению правового поля, смене векторов внешнеэкономической деятельности, созданию новых торгово-промышленных коалиций, импортозамещению, развитию внутренних производственных секторов, субсидированию, меры по внедрению налоговых льгот, поощрению экспортеров и проч. [5, с. 354].

Основными последствиями санкций, введенных в отношении России в 2022 г., выступают следующие (Таблица 1):

Таблица 1

Основные негативные последствия санкций, введенных в отношении России в 2022 г.

Направление ограничений мер	Содержание санкций
Финансовые	Блокировка финансовых операций, осуществляемых российскими банками, отключение системы SWIFT, запрет на совершение сделок экспортно- и импортно-ориентированными предприятиями России.
Импортные	Де-факто введен запрет на ввоз в Россию различной продукции: лекарственных препаратов, товаров повседневного спроса других продуктов.
Потребительские	Иностранные организации прекратили деятельность на территории России. Прекращение поставок продукции и услуг зарубежными поставщиками.
Транспортные	Закрытие воздушного пространства для самолетов и рейсов, зарегистрированных в России или ей принадлежащих. Отмена рейсов иностранных авиаперевозчиков в Россию и из России.
Энергетические	Ограничение поставок или полный отказ от российских энергоресурсов – нефти, природного газа, угля, радиоактивных нуклидов и т. д.

Примечание: источник – собственная разработка с использованием данных [5, с. 354], [6, с. 26]; [10, с. 73] и др.

Учитывая негативные изменения в условиях ведения хозяйственной деятельности, правительство предпринимает ряд мер, направленных на нейтрализацию последствий санкционных ограничений (Рисунок 1):

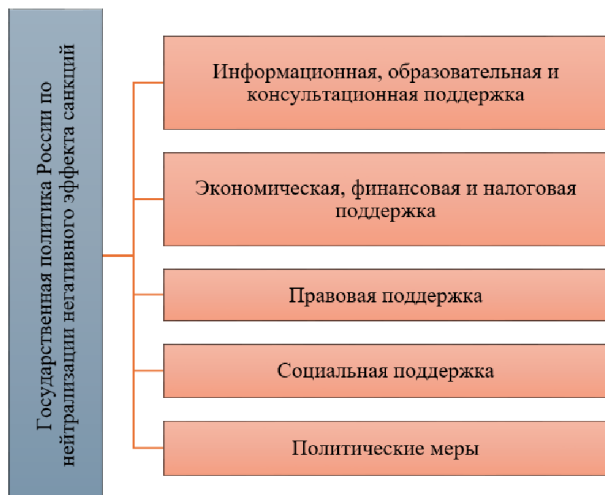


Рисунок 1 – Направления государственной политики по нейтрализации негативного эффекта санкций
Примечание: источник – собственная разработка с использованием материалов [1, с. 93], [2, с. 36]

Некоторые меры, принимаемые государством, затрагивают все предприятия – независимо от их масштаба и сферы деятельности. Другие же направлены на стимулирование развития малого и среднего бизнеса, третьи являются ориентированными на конкретные отрасли.

В качестве примеров мер, затрагивающих деятельность любого бизнеса, являются следующие. *Во-первых*, федеральные и региональные органы власти получили новые налоговые полномочия, были внесены изменения в Налоговый Кодекс, благодаря которым продлены сроки уплаты региональных и местных налогов. *Во-вторых*, организован бесплатный доступ к СБП – новому продукту, введенному Банком России. Предприятия и граждане, которые используют систему СБП, получают субсидии в виде возмещения банковских комиссий за покупки товаров и услуг. *В-третьих*, произошел перезапуск программы поддержки «ФОТ 3.0», в рамках которой российским предпринимателям были предоставлены льготные кредиты для сохранения рабочих мест, оплаты коммунальных платежей, выплаты заработной платы. *В-четвертых*, в условиях своеобразной «охоты» за российскими активами со стороны иностранных государств, государство оказывает поддержку предпринимателям для защиты их активов. По условиям новой версии законодательства предприниматели получают возможность легализовать опционы, фьючерсные контракты, облигации, акции и иные финансовые инструменты. *В-пятых*, предприятия получили возможность уплачивать налог авансовыми платежами при условии т. н. «тонкой капитализации» – фиксации курса иностранных валют в договоре оказания услуг, если деятельность предприятия связана с привлечением иностранных заемных средств и ее результативность напрямую обусловлена курсом валюты. Кроме того, отмечена повышенная ставка пени, взимаемой при несвоевременном погашении налоговых обязательств предприятий. *В-шестых*, отменен плановый перерасчет кадастровой стоимости имущества в 2022 г.: оценку кадастровой стоимости предлагается оставить на прежнем уровне – это снизит объемы налоговых выплат по налогам на имущество [8].

Эти и другие меры позволили охватить весь спектр бизнес-единиц, функционирующих в России, и отчасти избавили их от дополнительного финансового бремени, связанного с новыми ограничениями.

В целях стимулирования малого и среднего бизнеса были предприняты следующие меры. *Во-первых*, введен запрет на плановые проверки на предприятиях малого и среднего бизнеса, в т. ч. индивидуальных предпринимателей с 10.03.2022 г. по 31.12.2022 г. *Во-вторых*, возобновлена практика льготного кредитования малого и среднего бизнеса. *В-третьих*, практикуется выделение государственных субсидий и грантов на развитие бизнеса. *В-четвертых*, до 31 декабря 2023 г. малые и средние предприятия из числа пострадавших от санкций отраслей получили право запросить у кредиторов отсрочку платежей по всем кредитам и займам, оформленным до 1 марта 2022 г.

Особое значение имеют меры, направленные на поддержку стратегически важных для страны отраслей и предприятий. Рассмотрим подробнее эти меры в контексте секторов народного хозяйства, имеющих критически важное макроэкономическое значение.

Государственная поддержка предприятий ИТ-сектора

Следует отметить, что развитие информационных технологий обладает значительным макроэкономическим значением для страны по ряду причин. Прежде всего, технологии и инновации играют ключевую роль в повышении производительности труда. Автоматизация бизнес-процессов, производства, мониторинга, оптимизация ресурсов и улучшение качества коммуникаций – все это приводит к увеличению эффективности производства, росту объемов выпускаемой продукции и улучшению ее качества, и в конечном итоге – к повышению качества жизни населения и наращиванию ВВП страны.

Кроме того, сектор информационных технологий является ключевой движущей силой инновационного развития государства. Разработка новых технологий и цифровых платформ формирует новые отрасли и рынки, а также модернизирует существующие – промышленность, сельское хозяйство, образование и др. – что, в свою очередь, способствует экономическому росту.

При этом, именно сфера информационных технологий и сопряженные с ней отрасли наиболее остро ощущают на себе негативные последствия санкционных ограничений. В данной связи ИТ-сектор сразу же после введения санкций был на официальном уровне признан одним из критически важных для экономики и приоритетным с точки зрения мер государственной поддержки.

Во многих медийных источниках можно встретить упоминание о т. н. кибервойне, которую многие страны ведут против России. Инструментами кибервойны выступают, к примеру, вышеотмеченное отключение от платежной системы SWIFT, запрет поставок высокотехнологичного оборудования и программного обеспечения на территорию России, отключение значимых функций лидирующих Интернет-платформ для жителей России. Кроме того, многие производители перестали поставлять продукцию на российский рынок (среди них – Microsoft, Apple, IBM, Intel, Cisco и др.).

Несмотря на то, что многие азиатские игроки достаточно оперативно среагировали на возникшую для них возможность (речь идет, к примеру, о таких компаниях как Huawei и Xiaomi), потребность российских предприятий, правительственных ведомств и граждан в программных решениях и продуктах во многом осталась не удовлетворенной. В данной связи весьма актуальным является стимулирование производства российских аналогов, т. е. заполнение имеющихся пробелов российскими технологиями.

Отметим, помимо прочего, то, что сверхмобильность ИТ-специалистов позволила им при закрытии иностранных ИТ-компаний релоцироваться за рубеж, что еще больше усугубило кризис в отрасли. По данным Российской ассоциации электронных коммуникаций, только за первый квартал 2022 г. страну покинуло около 100 тыс. специалистов в области ИТ [4, с. 358].

Безусловно, условием информационной и экономической безопасности государства в сложившихся условиях является мотивационная, финансовая и иная помощь со стороны государства. Как отмечают эксперты, меры, направленные на нейтрализацию негативных последствий санкций, принимаются как на общегосударственном, так и региональном уровне, но роль федеральных властей остается преобладающей. Рассмотрим некоторые из наиболее значимых мероприятий.

Российское правительство запустило программы финансирования, действует, кроме того, Фонд развития информационных технологий, предоставляющий финансовую поддержку молодым ИТ-предпринимателям и стартапам. Этот фонд предоставляет гранты и инвестиции для разработки и внедрения новых технологий. В 2023 г. Минцифры запросил из бюджета 11,9 млрд руб. на субсидирование льготных ставок по кредитам для производителей электроники и телекоммуникационного оборудования, нуждающихся в закупке компонентов. Крупные операторы связи – МТС, «ВымпелКом», «Ростелеком», «ЭР-Телеком», «МегаФон» – представили ведомству сведения об объемах требуемого оборудования – базовых станций связи, транспондерах, видеокамерах, терминалах Интернета вещей, коммутаторах, смартфонах. Эта информация позволила понять, какие категории требуется производить на территории страны для покрытия текущих потребностей телекоммуникационного сектора. В 2023 г. на субсидирование льготных ставок по кредитам предусмотрено выделение из бюджета более 11 млрд рублей. В 2023 г. был подписан закон о развитии технологических компаний в стране, в котором определены правовые основы деятельности технологических компаний, а также механизмы государственной поддержки. В 2023 г. были выделены гранты на общую сумму в 19 млрд руб. для поддержки особо значимых проектов по внедрению российских решений в сфере информационных технологий. Среди компаний-реципиентов грантов можно назвать следующие: компания «ВестЛинк», представляющая проект интеллектуальной системы поддержки принятия решений, «Эйр-спектор», представившая проект автоматизированной системы инвентаризации воздушных линий связи с применением беспилотных летательных аппаратов, «Центр морских исследований ИГУ имени М.В. Ломоносова» с проектом системы ансамблевого прогнозирования ледовой обстановки, «Тайрмен Групп» с проектом аналитической системы ходимости шин автотранспортной техники и др. [3].

В различных регионах России были созданы технопарки и инновационные центры, которые обеспечивают ИТ-компаниям доступ к современной инфраструктуре, обучению и консультациям, а также способствуют обмену опытом и партнерству между компаниями.

Особую роль в стимулировании инновационного развития в стране в условиях санкционного давления играет Российский фонд развития информационных технологий. Так, с начала санкций фонд профинансировал 8 предварительно одобренных ИТ-проектов, имеющих стратегическую важность для развития высоких технологий в стране. В конце 2023 г. ИТ-компания завершили реализацию этих проектов, перешли к коммерциализации созданных и доработанных решений, а также начали внедрять новые разработки на предприятиях-лидерах отрасли. Представим перечень крупнейших реципиентов государственных грантов РФРИТ в 2023 г. (Таблица 2):

Таблица 2

Крупнейшие проекты, профинансированные грантами Российского фонда развития информационных технологий в 2023 г.

Проект	Сумма гранта, млн. руб	Разработчик	Описание
Платформа проектирования месторождений «Росгео»	47	«Геомикс»	Платформа для горнодобывающих предприятий, предназначенная для целей сквозной автоматизации бизнес-процессов и интеграции всех модулей.
Платформа для производства гибкой упаковки	121,5	«Данафлекс-Нано» и у-т «Иннополис»	Платформа автоматизации и оптимизации бизнес-процессов при производстве гибкой упаковки на основе предиктивной аналитики.
CyberStudio	56,6	ООО «Сайбер-физикс»	Продукт для аналитики промышленного оборудования и оптимизации технологических процессов. Снижение аварийных остановок производства на 30%.
Naumen CX	20	«Наумен Консалтинг»	Комплексная цифровая ИИ-платформа для создания голосовых роботов и чат-ботов для обслуживания клиентов, внедрения их в контакт-центры.
DocsRiver	20	«Холмонт бизнес решения»	Система контроля печати позволяет для оптимизации работы парка печатной техники предприятий.
«РУСТЭК»	70	«РУСТЭК»	Цифровая платформа автоматизации облачных вычислений. Помогает создавать сервисы, услуги, отраслевые шаблоны и приложения на облачной платформе.
Wortex	62,6	«Лаборатория знаний»	Data Mining-система управления вовлеченностью, продуктивностью и мотивацией сотрудников на основе поведенческой и физиологической аналитики. Цифровой двойник коллектива сотрудников.
Retail Suite.Global	99,94	ООО «Полет»	Отраслевая модульная ERP система для цифровизации работы средних и крупных розничных предприятий.

Примечание: источник – собственная разработка по материалам [9]

Важным направлением антисанкционных мер в рассматриваемой нами отрасли выступают меры налогового характера. В частности, новый Закон Ф3 от 08.03.2022 № 46-ФЗ запрещает до конца 2024 г. проводить плановые проверки ИТ-компаний. Кроме того, ИТ-компании могут взять кредиты на развитие бизнеса по льготной ставке в 3% годовых. ИТ-специалисты могут получить льготную ипотеку и отсрочку от армии до достижения 27 лет. Внедряются также новые льготы по страховым взносам и налогу на прибыль. Предприятия, занимающиеся отечественными разработками мобильных приложений, их тестированием, установкой пользуются пониженными тарифами по страховым взносам и льготными ставками по налогу на прибыль.

Отметим также государственные программы обучения и подготовки кадров в области информационных технологий, внедряемые с целью повышения квалификации специалистов и удовлетворения потребностей рынка труда в высококвалифицированных ИТ-специалистах.

Таким образом, проведенное исследование позволяет прийти к следующим выводам:

1. Санкции существенно осложнили хозяйственную деятельность многих российских предприятий и замедлили темпы макроэкономического роста. В данной связи правительственные ведомства стали оказывать поддержку предпринимателям, а в фокусе внимания оказались стратегически важные отрасли компании.

2. ИТ-сектор России традиционно не считался реципиентом государственной поддержки на федеральном и региональном уровнях. Тем не менее, как показал предыдущий опыт, информационные технологии и инновации напрямую влияют на инновационное развитие государства, на качество жизни населения и на социально-экономическую ситуацию. В данной

связи государство направило усилия на поддержание функционирования ИТ-сектора, а также на продвижение разработки отечественных технологий.

Литература

1. Безуглый, Э. А. Меры государственной поддержки российского предпринимательства в условиях санкций / Э. А. Безуглый, В. В. Ткаченко, В. Л. Михайликов // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. – 2022. – №3. – С.92-97.
2. Василенко, И. А. Меры поддержки российского бизнеса в условиях кризиса / И. А. Василенко // Научные записки молодых исследователей. – 2023. – №4. – С. 27-37.
3. Гранты на разработку и внедрение ИТ-решений в России // Tadviser. – 2024 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%93%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%82%D1%8B_%D0%BD%D0%B0_%D1%80%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%BA%D1%83_%D0%B8_%D0%B2%D0%BD%D0%B5%D0%B4%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%98%D0%A2-%D1%80%D0%B5%D1%88%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%B2_%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B8. – Дата доступа: 06.02.2024.
4. Дербенева, В. В. Налоговые меры поддержки ИТ-сектора в условиях санкций как условие инновационного развития территорий / В. В. Дербенева // Вестник Академии знаний. – 2022. – №5 (52). – С. 358-364.
5. Зайцев, Ю. К. Экономические аспекты государственной поддержки российских предприятий сталелитейной промышленности в условиях внешних шоков / Ю. К. Зайцев // Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика. – 2023. – №3. – С. 352-377.
6. Зимовец, А. В. Анализ мер поддержки субъектов российского предпринимательства в условиях антироссийских санкций / А. В. Зимовец, И. В. Маринова // Вестник ТИУиЭ. – 2022. – №1 (35). – С. 26-34.
7. Иванов, О. Б. Санкции и контрмеры в российской экономике (региональный аспект) / О. Б. Иванов, Е. М. Бухвальд // ЭТАП. – 2022. – №4. – С. 7-27.
8. Путин подписал указ о мерах поддержки ИТ-отрасли // Ведомости. – 2022 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.vedomosti.ru/economics/news/2022/03/02/911683-mishustin-obyavil-o-merah-podderzhki>. – Дата доступа: 06.02.2024.
9. Решения грантополучателей РФРИТ выходят на рынок // Сетевое издание «CNews». – 2024 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://itsupport.cnews.ru/news/line/2024-01-30_resheniya_grantopoluchatelej– Дата доступа: 06.02.2024.
10. Толкачев, С. А. Государственная политика поддержки обрабатывающих отраслей промышленности России в условиях международных санкций / С. А. Толкачев, О. О. Комолов // Гуманитарные науки. Вестник Финансового университета. – 2019. – №6. – С. 72-81.

Measures of state support of strategically important enterprises of the country under sanctions

Lizogub A.N.

Krasnodar University of the Ministry of Internal Affairs of Russia

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

Sanctions, their causes, consequences, their macroeconomic and geopolitical results are increasingly coming into the focus of attention of Russian and foreign researchers. Of particular interest are the issues of studying the impact of sanctions on the economies of initiating countries and the economies of recipient countries. Given the negative changes in business conditions, the government is taking a number of measures aimed at neutralizing the consequences of sanctions restrictions. Some measures taken by the state affect all enterprises, regardless of their size and scope of activity. Others are aimed at stimulating the development of small and medium-sized businesses. Some measures are focused on specific industries. Of particular importance are measures aimed at supporting industries and enterprises that are strategically important for the country. The IT sector is considered one of the most important sectors of the national economy, and therefore a significant part of government support measures in Russia is aimed specifically at this industry.

Keywords: government support, sanctions, tax benefits, information technology, macroeconomic growth

References

1. Bezugly, E. A. Measures of state support for Russian entrepreneurship under sanctions / E. A. Bezugly, V. V. Tkachenko, V. L. Mikhailikov // State and municipal management. Scientific notes. – 2022. – No. 3. – P.92-97.
2. Vasilenko, I. A. Measures to support Russian business in times of crisis / I. A. Vasilenko // Scientific notes of young researchers. – 2023. – No. 4. – pp. 27-37.
3. Grants for the development and implementation of IT solutions in Russia // Tadviser. – 2024 [Electronic resource]. – Access mode: https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%93%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%82%D1%8B_%D0%BD%D0%B0_%D1%80%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%BA%D1%83_%D0%B8_%D0%B2%D0%BD%D0%B5%D0%B4%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%98%D0%A2-%D1%80%D0%B5%D1%88%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%B2_%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B8. – Access date: 02/06/2024.
4. Derbeneva, V.V. Tax measures to support the IT sector under sanctions as a condition for innovative development of territories / V.V. Derbeneva // Bulletin of the Academy of Knowledge. – 2022. – No. 5 (52). – pp. 358-364.
5. Zaitsev, Yu. K. Economic aspects of state support for Russian steel industry enterprises in the conditions of external shocks / Yu. K. Zaitsev // Bulletin of St. Petersburg University. Economy. – 2023. – No. 3. – pp. 352-377.
6. Zimovets, A. V. Analysis of measures to support Russian business entities in the context of anti-Russian sanctions / A. V. Zimovets, I. V. Marinova // Vestnik TIUIE. – 2022. – No. 1 (35). – P. 26-34.
7. Ivanov, O. B. Sanctions and countermeasures in the Russian economy (regional aspect) / O. B. Ivanov, E. M. Bukhvald // STAGE. – 2022. – No. 4. – P. 7-27.
8. Putin signed a decree on measures to support the IT industry // Vedomosti. – 2022 [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.vedomosti.ru/economics/news/2022/03/02/911683-mishustin-obyavil-o-merah-podderzhki>. – Access date: 02/06/2024.
9. Solutions of RFRIT grantees enter the market // Network publication "CNews". – 2024 [Electronic resource]. – Access mode: https://itsupport.cnews.ru/news/line/2024-01-30_resheniya_grantopoluchatelej – Access date: 02/06/2024.
10. Tolkachev, S. A. State policy of supporting the manufacturing industries of Russia in the conditions of international sanctions / S. A. Tolkachev, O. O. Komolov // Humanities. Bulletin of the Financial University. – 2019. – No. 6. – P. 72-81.

Методические аспекты оценки «цифровой зрелости»

Онищенко Светлана Ивановна

к.э.н., доцент, доцент кафедры управления инновациями, Государственный университет управления, si_onishchenko@guu.ru

Османова Диана Алексеевна

магистрант, Государственный университет управления» (ГУУ), d.osmanova@digital.gov.ru

Статья посвящена вопросам оценки уровня «цифровой зрелости» в современных условиях цифровой трансформации бизнеса. В статье представлены цели, задачи, организационные вопросы оценки «цифровой зрелости», рассмотрены особенности наиболее широко применяемых на практике подходов к определению уровня «цифровой зрелости». Основное внимание в статье уделено рассмотрению методики комплексной оценки уровня «цифровой зрелости» в Российской Федерации, представлена динамика индекса «цифровой зрелости». В заключении статьи изложены основные выводы исследования, представлены рекомендации по совершенствованию подхода к оценке «цифровой зрелости» в Российской Федерации.

Ключевые слова: цифровая трансформация, «цифровая зрелость», методы оценки, индексы, индикаторы

В условиях ускоряющихся темпов цифровизации отраслей экономики и общественной среды появилась необходимость в оценке степени цифровой трансформации отдельных сфер деятельности государства и бизнеса. Для осуществления данной оценки используются методы оценки уровня «цифровой зрелости». Термин «цифровая зрелость» был введен в обиход в конце 1990-х годов, когда компании начали активно использовать цифровые технологии в своей работе. Однако сама концепция цифровой зрелости возникла гораздо раньше, еще в середине XX века, когда появились первые компьютеры и электронные вычислительные машины. С тех пор она стала широко использоваться для описания уровня готовности организаций к использованию цифровых технологий. В последние годы этот термин приобрел еще большую актуальность в связи с ростом значимости цифровых технологий в экономике и обществе в целом.

Существует несколько определений «цифровой зрелости». Под этим термином понимают как показатель цифрового развития организации, экономики или страны, так и достижение определенного уровня цифровизации, максимально возможного для анализируемого объекта. Наиболее полное и предметное определение «цифровой зрелости» дает международная консалтинговая компания Boston Consulting Group (BCG). Согласно ему «цифровая зрелость» – это мера способности организации создавать ценности с помощью цифровых технологий [1].

Оценка «цифровой зрелости» организации включает в себя такие составляющие, как наличие необходимой инфраструктуры и нормативно-правовой базы, использование цифровых инструментов и платформ, внедрение инноваций, уровень квалификации и осведомленности сотрудников в области цифровых технологий, а также степень цифровизации бизнес-процессов в целом. Субъектами, непосредственно проводящими оценку, могут выступать различные организации, государственные учреждения, аналитические агентства и другие структуры, заинтересованные в анализе и оценке уровня цифровой трансформации компании, отрасли или региона. Они могут использовать различные методы и инструменты для сбора данных, анализа процессов и оценки цифровой зрелости. В случае оценки «цифровой зрелости» компании инициатива чаще всего исходит от самой организации, которой необходимы новые сведения о цифровизации своих бизнес-процессов. При этом непосредственно оценка может быть проведена как самой компанией (при наличии ресурсов), так и сторонней организацией на договорной основе, например, аналитическим центром или агентством. Оценкой более крупных и сложных единиц, таких как отрасли экономики, занимаются, в основном, государственные учреждения. Это связано с необходимостью получения доступа для проведения оценки к сводным административным данным различных ведомств, в том числе государственных органов субъектов Российской Федерации.

Проведение оценки уровня «цифровой зрелости» может быть направлено на достижение одной или нескольких целей. На основе ряда научных работ [2, 3, 4] авторами сформулированы основные цели оценки «цифровой зрелости» (рисунок 1).

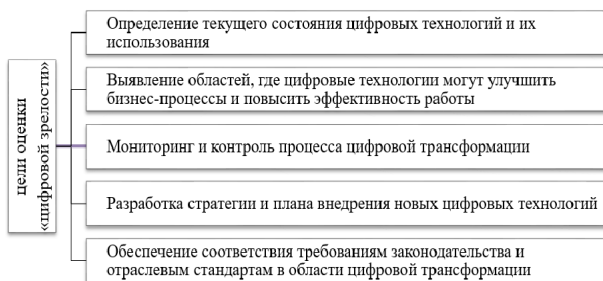


Рисунок 1 – Цели оценки «цифровой зрелости»

Проведение оценки «цифровой зрелости» позволяет относительно точно измерить уровень цифровизации исследуемого объекта с помощью различных метрик и индикаторов. Данная информация, в свою очередь, способствует проведению более эффективного мониторинга процесса цифровизации, выявлению слабых и сильных сторон объекта исследования с точки зрения цифрового развития. Это позволяет организациям более эффективно использовать возможности, предоставляемые цифровыми технологиями, для улучшения своих бизнес-процессов, повышения конкурентоспособности и улучшения качества предоставляемых услуг. Таким образом, в условиях активной цифровизации «цифровая зрелость» становится ключевым фактором успеха для организаций, приступающих к цифровой трансформации своих бизнес-процессов.

В настоящее время существует большое количество подходов к оценке «цифровой зрелости». Большинство из них активно применяются ведущими технологическими компаниями и развитыми странами. Значительное разнообразие методов расчета обусловлено использованием комбинаций различных классификационных параметров, благодаря чему формируется подход, максимально коррелирующий с поставленной целью, охватывающий определенные направления, необходимые для учета в процессе оценки, а также соответствующий полномочиям и возможностям субъекта, проводящего данное исследование. Основные классификационные признаки, используемые при разработке методов оценки «цифровой зрелости», представлены на рисунке 2.



Рисунок 2 – Классификация методов оценки «цифровой зрелости»

Методы оценки, индексы «цифровой зрелости», нашедшие широкое применение на практике, представленные на рисунке 3.

Индекс DESI (Индекс цифровой экономики и общества) отслеживает общие цифровые показатели Европы, включая динамику стран Европейского союза (ЕС) в области цифровой конкурентоспособности. Предоставляя данные об уровне циф-

ровизации каждого государства-члена ЕС, Индекс DESI способствует выделению областей, требующих приоритетных инвестиций и действий со стороны правительства. Данные, включая материалы специальных исследований, собираются службами Европейской комиссии (Генеральным Директоратом Европейской Комиссии по коммуникационным сетям, контенту и технологиям, Евростатом). Индекс DESI рассчитывается как средневзвешенное значение пяти основных субиндексов: инфраструктура, человеческий капитал, использование Интернет-ресурсов, интеграция цифровых технологий, цифровые государственные услуги [5].

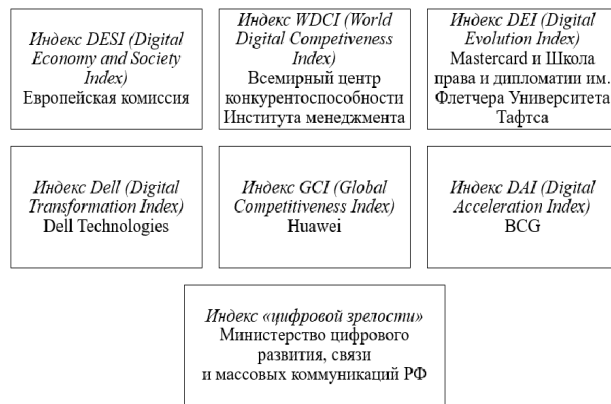


Рисунок 3 – Методы оценки «цифровой зрелости»

Расчет Индекса WDCI (Индекс мировой цифровой конкурентоспособности) представляет собой исследование и сопровождающий его рейтинг стран мира по показателю цифровой конкурентоспособности. Данный подход рассматривает цифровую конкурентоспособность как способность национальных экономик проводить исследования и разработки, внедрять цифровые технологии, направленные на трансформацию практик государственного управления, являющиеся основой разработки и совершенствования бизнес-моделей и бизнес-процессов, развития общества в целом. В результате исследования оценивают технологическую инфраструктуру стран. Кроме того, полученные результаты являются одним из ключевых факторов, базой для принятия инвестиционных решений. В основе метода лежит оценка цифровой микросреды как на уровне частных, так и на уровне государственных компаний по трем основным аспектам: знания, технологии, готовность к будущему [6].

Индекс DEI (Индекс цифровой эволюции) показывает уровень открытости стран к реализации нововведений, оценивает степень доверия к цифровым технологиям, которая согласно методике исследования является интегральным показателем, учитывающим обеспечение конфиденциальности, поддержку анонимности пользователей, его безопасности в Интернете, а также степени подотчетности поставщиков цифровых услуг. Расчет индекса DEI проводится на основе четырех равновесовых субиндексов: уровень предложения цифровых технологий, величина спроса потребителей на цифровые технологии, институциональная среда, инновационный климат [3].

С помощью индекса GCI (Глобального индекса сетевого взаимодействия) анализируются процессы развития цифровых технологий, переход от базовых уровней сетевого взаимодействия к современным технологиям, включающим облачные сервисы, большие данные, центры обработки данных, сети широкополосной связи, Интернет вещей. В расчетах индекса GCI учитываются факторы, ориентированные на будущее, в том числе патенты на цифровые технологии, НИОКР. Методика

на основе вовлечения в расчеты максимального объема информации по текущим передовым, прогрессивным технологиям, фундаментальным исследованиям в данной области, позволяет оценить динамическую взаимосвязь предшествующих, настоящих и будущих этапов и направлений цифрового развития. Полнота, всесторонний охват цифровой экономики обеспечивается при расчете индекса GCI на основе использования четырех основополагающих элементов: предложение, спрос, алгоритмы, потенциал [7].

Индекс Dell (Индекс цифровой трансформации Dell Technologies) – это глобальное исследование процесса цифровой трансформации бизнесов, которое представляет собой количественное исследование путем опроса руководителей средних и крупных компаний. Полученные в ходе опроса данные анализируются на основе показателей эффективности в соответствии с набором атрибутов цифрового бизнеса (определенных бизнес-лидерами как обязательных для успеха в течение следующего десятилетия). Дополнительно изучается способность компаний привлекать инвестиции и их план по дальнейшей цифровой трансформации. В итоге компании делятся на пять групп зрелости: Лидеры (Digital Leaders), Принявшие (Digital Adopters), Оценивающие (Digital Evaluators), Последователи (Digital Followers), Отстающие (Digital Laggards) [8].

На основе индекса DAI (Индекс цифрового ускорения BCG) проводится оценка уровня развития цифровых компетенций бизнеса по сравнению среднеотраслевыми показателями, относительно основных конкурентов, цифровых лидеров и другими группами. Методика расчета индекса DAI включает также оценку степени готовности бизнеса к превращению в бионическую компанию, интегрирующую возможности технологий и человека для обеспечения жизнеспособности, эффективности, роста, внедрения инноваций, развития. Результаты определяются на основе информации, полученной в ходе собеседований с высшим руководством компании. Руководители оценивают близость показателей своей компании к определенному уровню «цифровой зрелости» по шкале из четырех пунктов, включающей сорок измерений «цифровой зрелости», используя управляемую систему оценок [9].

В ноябре 2020 года в России был разработан собственный подход к оценке «цифровой зрелости» [10]. Отечественный индекс «цифровой зрелости» отражает, на сколько процентов на текущий момент достигнуто целевое значение «цифровой зрелости», установленное на 2030 год. Плановое значение на 2030 определяется на основе планов и графиков введения в эксплуатацию технологий и информационных систем, при необходимости используется экспертно-аналитический подход. Итоговое значение индекса определяется исходя из 3 компонентов: расходы на информационные технологии; специалисты в области информационно-коммуникационных технологий; уровень достижения «цифровой зрелости» основных отраслей экономики и социальной сферы. Итоговое значение показателя определяется с учетом весовых коэффициентов, установленных для каждого компонента. Максимальный весовой коэффициент присвоен наиболее значимому компоненту, отражающему сведения о «цифровой зрелости» отраслей экономики, в расчетах которого учитываются более ста двадцати регулярно актуализируемых и дополняемых индикаторов, характеризующих «цифровую зрелость» отраслей экономики, социальной сферы.

Каждый из приведенных подходов к оценке «цифровой зрелости» разработан для конкретных, часто уникальных целей. От этого зависит их направленность на определенные аспекты цифровизации и фокусировка на отдельных параметрах, находящихся под влиянием цифровой трансформации. Вместе с тем ни один из перечисленных методов не охватывает

максимально возможное количество факторов и не способен корректно оценить в полной мере уровень цифрового развития всех ступеней экономики страны. В связи с этим авторами выдвигается предложение о необходимости формирования нового подхода к оценке «цифровой зрелости», который сможет в полной мере отразить важнейшие процессы, происходящие в экономике Российской Федерации в условиях цифровой трансформации.

Индекс «цифровой зрелости» разработан Министерством цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации (далее – Минцифры России) во исполнение Указа Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» [11]. В рамках данного нормативного правового акта обозначены национальные цели России, и показатели, которые должны быть достигнуты к концу 2030 года в целях исполнения национальной цели. Индекс «цифровой зрелости» является одним из показателей, обеспечивающих достижение национальной цели «Цифровая трансформация». В составе перечня показателей национальной цели он носит название «Достижение «цифровой зрелости» ключевых отраслей экономики и социальной сферы, в том числе здравоохранения и образования, а также государственного управления». В целях закрепления единого подхода к расчету в 2020 году была разработана и утверждена приказом Минцифры России методика расчета индекса «цифровой зрелости» [10]. Данная методика определяет алгоритм расчета индекса и его компонентов, источники информации, используемые для получения данных, перечень отраслевых индикаторов, которые характеризуют реализацию показателя «цифровой зрелости» в разрезе отраслей экономики и социальной сферы, а также целевые (плановые) значения показателя «цифровой зрелости» и его ключевых составляющих – компонентов. В основу индекса «цифровой зрелости» Минцифры России заложено определение доли достижения целевого значения на каждом этапе расчета. Это означает, что в итоговом значении индекса учитывается не фактическое значение какого-либо индикатора, а процент выполнения плана, установленного на 2030 год. «Цифровая зрелость» – сложная характеристика, при формировании которой учитывается большое количество различных параметров, зачастую находящихся в разных системах координат и поэтому не согласующихся друг с другом. Расчет доли достижения позволяет привести значения компонентов индекса к общей единице измерения (процентам), что необходимо для получения итогового значения индекса. Индекс «цифровой зрелости» рассчитывается Минцифры России ежемесячно. Расчет ведется в соответствии с алгоритмом, показанным на рисунке 4.

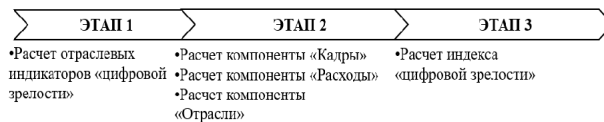


Рисунок 4 – Алгоритм расчета индекса «цифровой зрелости»

На первом этапе расчета производится расчет индикаторов, характеризующих «цифровую зрелость» основных, наиболее значимых отраслей экономики и социальной сферы. Отраслевые индексы являются уникальными для каждой отрасли и в совокупности призваны отражать «цифровую зрелость» отдельных отраслей. На текущий момент в расчете учитывается двенадцать отраслей и сто пятнадцать отраслевых индикаторов, количество которых для одной отрасли варьируется от пяти до семнадцать. Уникальность индикаторов для каждой от-

расли, их регулярная корректировка, варьирующаяся сложность их достижения могут привести к искажению результатов, снижению объективности оценки «цифровой зрелости» отраслей.

На втором этапе расчета формируются значения по компонентам – верхнеуровневым структурным элементам индекса. Компонент «Отрасли» рассчитывается как среднее арифметическое отраслевых индикаторов, значения которых были полученных в результате первого этапа расчета. Данный компонент отражает средний уровень «цифровой зрелости» двенадцати основных отраслей экономики и социальной сферы. Основу формирования компонента «Расходы» составляет величина затрат организаций на информационные технологии и цифровые решения. Расчеты компонента «Кадры» учитывают количество человек, занятых в сфере информационно-коммуникационных технологий, профессии которых непосредственно связаны с информационно-коммуникационными технологиями и входят в Общероссийский классификатор занятий, например, специалисты по базам и сетям, техники-электроники. Завершающий третий этап расчета объединяет три компонента, рассчитанные в ходе предыдущего этапа. Результат, полученный в ходе его выполнения, является конечным и представляет собой непосредственно значение индекса «цифровой зрелости».

На третьем этапе рассчитывается средневзвешенная значений компонентов «Отрасли», «Расходы» и «Кадры», при этом преобладающий вес имеет компонент «Отрасли», так как он имеет наибольший охват и отражает уровень цифровизации всей экономики страны, ориентируясь на «цифровую зрелость» основных отраслей.

Расчет индекса «цифровой зрелости» ведется с 2020 года, когда был принят соответствующий указ о национальных целях развития Российской Федерации. На рисунке 5 показана динамика индекса за период с 2020 по 2023 года. За это время его значение выросло на 96 %. Каждый год уровень цифровизации увеличивается в среднем на 53 %. Такой ускоренный рост связан с реализацией национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации», направленной на исполнение национальной цели «Цифровая трансформация», и запуском большого количества информационных систем, платформ и сервисов.

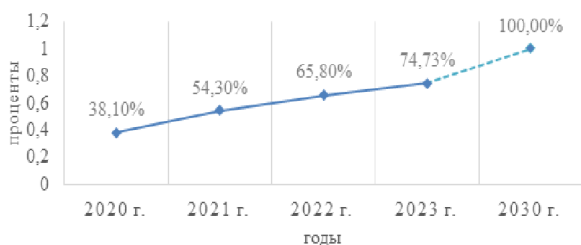


Рисунок 5 – Динамика значений индекса «цифровой зрелости»

В результате анализа подходов к определению уровня цифровой трансформации авторами были разработаны предложения по совершенствованию методики оценки «цифровой зрелости». Новая методика «цифровой зрелости» должна соответствовать следующим требованиям: расчет проводится от уровня организаций до государственной экономики; в качестве источников данных используется официальная статистическая информация; оценка проводится только по отраслям, использующим цифровые технологии; методика должна включать в себя оценку цифровой инфраструктуры; в расчетах учитываются цифровые компетенции населения. Предлагается отка-

заться от модели компонент и оценивать «цифровую зрелость» только на основе уровня цифровой трансформации отраслей экономики. С целью оценки цифровых компетенций населения компоненту «Кадры» предлагается перенести на уровень организаций и учитывать в составе отдельных отраслей. Данные изменения повысят охват и точность данных, кроме того, это позволит осуществлять мониторинг количества граждан, имеющих цифровые компетенции, в рамках каждой отрасли. Компоненту «Расходы» предлагается исключить из расчета ввиду его возможного дублирования с отраслевыми индикаторами, а также в связи с отсутствием данного направления в рассмотренных международных методиках. Для обеспечения равнозначности оцениваемых отраслей, предлагается скорректировать подход к формированию перечня отраслевых индикаторов, включить во все отрасли единый набор отраслевых индикаторов. Комплексный индекс будет рассчитываться как доля достижения «цифровой зрелости» всех отраслей, участвующих в оценке.

Предлагаемый подход позволит обеспечить сквозной расчет, начиная с уровня организаций (отраслевые индексы), отраслей («цифровая зрелость» каждой отдельной отрасли) и заканчивая экономикой государства в целом (итоговое значение), сохраняя при этом общую идею расчета индекса оценки «цифровой зрелости».

Литература

- Digital Maturity Consulting and Strategy // Boston Consulting Group URL: <https://www.bcg.com/capabilities/digital-technology-data/digital-maturity> (дата обращения: 12.02.2024).
- Балахонова, И. В. Оценка цифровой зрелости как первый шаг цифровой трансформации процессов промышленного предприятия / И. В. Балахонова. – Пенза : Пензенский государственный университет, 2021. – 276 с.
- Кох, Л. В. Анализ существующих подходов к измерению цифровой экономики / Л. В. Кох, Ю. В. Кох // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. – 2019. – Т. 12. – № 4. – С. 78-89.
- Кочарова, Э. А. Сравнительный анализ моделей оценки цифровой зрелости предприятия / Э. А. Кочарова // Альманах научных работ молодых ученых Университета ИТМО: Материалы Пятидесятой научной и учебно-методической конференции, Санкт-Петербург, 01–04 февраля 2021 года. – Санкт-Петербург: федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО», 2021. – С. 242-247.
- The Digital Economy and Society Index (DESI) // European Commission URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi> (дата обращения: 12.02.2024).
- World Digital Competitiveness Ranking 2023 // IMD - International Institute for Management Development URL: <https://www.imd.org/centers/wcc/world-competitiveness-center/rankings/world-digital-competitiveness-ranking/> (дата обращения: 11.02.2024).
- Global Connectivity Index // Huawei URL: <https://www.huawei.com/minisite/gci/en/methodology.html> (дата обращения: 10.01.2024).
- Digital Transformation Index // Dell Technologies URL: <https://www.dell.com/en-vn/dt/perspectives/digital-transformation-index.htm#scroll=off> (дата обращения: 12.02.2024).
- Digital Acceleration Index (DAI) | Digital Value Creation // Boston Consulting Group URL: <https://www.bcg.com/publications/2021/digital-acceleration-index> (дата обращения: 12.02.2024).

10. Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».

11. Приказ Минцифры России от 18.11.2020 № 600 «Об утверждении методик расчета целевых показателей национальной цели развития Российской Федерации «Цифровая трансформация».

Methodological aspects of the "digital maturity" assessment

Onishchenko S.I., Osmanova D.A.

State University of Management

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The article is devoted to the issues of assessing the level of "digital maturity" in modern conditions of digital business transformation. The article presents the goals, objectives, organizational issues of assessing "digital maturity", examines the features of the most widely used approaches to determining the level of "digital maturity". The central theme of the article focuses on the review of the methods for the integrated assessment of the level of "digital maturity" in the Russian Federation, the dynamics of the "digital maturity" index is presented. In conclusion, the article outlines the main the study results and provides recommendations aimed to improve the approach to assessing "digital maturity" in the Russian Federation.

Keywords: digital transformation, "digital maturity", assessment methods, indices, indicators

References

1. Digital Maturity Consulting and Strategy // Boston Consulting Group URL: <https://www.bcg.com/capabilities/digital-technology-data/digital-maturity> (date of reference: 02/12/2024).
2. Balakhonova, I. V. Assessment of digital maturity as the first step in the digital transformation of industrial enterprise processes / I. V. Balakhonova. – Penza : Penza State University, 2021. – 276 p.
3. Koch, L. V. Analysis of existing approaches to assessing the digital economy / L. V. Koch, Yu. V. Koch // Scientific and Technical Bulletin of St. Petersburg State Polytechnic University. Economic sciences. – 2019. – vol. 12. – No. 4. – pp. 78-89.
4. Kocharova, E. A. Comparative analysis of models for assessing the digital maturity of an enterprise / E. A. Kocharova // Almanac of scientific works of young scientists at ITMO University: Proceedings of the Fiftieth Scientific and educational conference, St. Petersburg, February 01-04, 2021. – St. Petersburg: Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "National Research University of ITMO", 2021. – pp. 242-247.
5. The Digital Economy and Society Index (DESI) // European Commission URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi> (accessed: 02/12/2024).
6. World Digital Competitiveness Ranking 2023 // IMD - International Institute for Management Development URL: <https://www.imd.org/centers/wcc/world-competitiveness-center/rankings/world-digital-competitiveness-ranking/> (accessed: 02/11/2024).
7. Global Connectivity Index // Huawei URL: <https://www.huawei.com/minisite/gci/en/methodology.html> (date of application: 10.01.2024).
8. Digital Transformation Index // Dell Technologies URL: <https://www.dell.com/en-vn/dt/perspectives/digital-transformation-index.htm#scroll=off> (accessed: 02/12/2024).
9. Digital Acceleration Index (DAI) | Digital Value Creation // Boston Consulting Group URL: <https://www.bcg.com/publications/2021/digital-acceleration-index> (date of appeal: 02/12/2024).
10. The Decree of the President of the Russian Federation dated July 21, 2020 No. 474 "On the National Development Goals of the Russian Federation for the period up to 2030".
11. Order of the Ministry of Digital Development, Communications And Mass Media of the Russian Federation dated November 18, 2020 No. 600 "On Approval of methods for calculating the indicators of the National Development Goal of the Russian Federation "Digital Transformation".

Потенциал метавселенных для развития индустрии моды

Панасенко Светлана Викторовна

д.э.н., профессор кафедры рекламы кафедры рекламы, связей с общественностью и дизайна РЭУ имени Г.В. Плеханова, s.v.panasenko@yandex.ru,

Стар Игорь Анатольевич

кандидат технических наук, доцент кафедры рекламы, связей с общественностью и дизайна РЭУ имени Г.В. Плеханова, igorstar77@gmail.com

В статье выполнен анализ понятия и сущности метавселенных, выявлена их роль как стремительного развивающегося бизнес-тренда как в экономике России в целом, так и в ее отдельных отраслях и сферах (в том числе в индустрии моды). Выявлено, что потенциально развитие фешн индустрии в метавселенных является перспективной рыночной нишей, которая основана на развитии искусственного интеллекта, нейротехнологий, технологий виртуальной и дополненной реальности, технологий беспроводной связи, Интернета вещей и т.д. Ранее индустрия моды традиционно полагалась на обычные магазины классического формата и показы для демонстрации своих актуальных коллекций. Однако с развитием электронной коммерции и онлайн-покупок отрасли пришлось адаптироваться к меняющемуся поведению потребителей, постоянно совершенствующемуся пользовательскому опыту в условиях непрекращающейся рыночной конкуренции. Выявлен потенциал виртуальной, дополненной реальности и расширенной реальности в моде и шопинге в метавселенных (в виде расширения персонализации, повышения степени устойчивости моды, оптимизации управления запасами, повышения степени доступности для пользователей и др.). Определены основные направления использования потенциальных возможностей метавселенных для развития индустрии моды: совершенствование опыта покупок, повышение уровня персонализации по отношению к потребителям модных товаров, повышение степени социальной ответственности в индустрии моды, развитие событийных мероприятий в виртуальных пространствах метавселенных, (например, в виде виртуальных показов мод), развитие виртуального дизайна одежды и др. Сформированы выводы о необходимости использования множества потенциальных возможностей, которые открываются для представителей модных брендов в метавселенных. **Ключевые слова:** потенциал, метавселенные, индустрия моды, цифровые технологии, виртуальное пространство.

Направление исследований, связанных с изучением потенциальных возможностей метавселенных, которые можно было бы использовать для развития различных отраслей и сфер экономики, в том числе для индустрии моды трудно переоценить. Это действительно очень востребованное и актуальное направление науки и практики, имеющее очень интересные перспективы для развития бизнеса.

Целью исследования явилось определение направлений использования потенциальных возможностей метавселенных для развития индустрии моды. Объект исследования – индустрия моды. Предмет исследования – направления использования потенциальных возможностей метавселенных для развития индустрии моды.

Среди методов и подходов в исследовании были использованы: методы анализа, синтеза, индукции, дедукции, монографический, графический, статистический, экспертный, прогнозный, а также системный, комплексный и ситуационный подходы.

Под метавселенными в большинстве источников понимается постоянно действующее многомерное пространство, объединяющее множество виртуальных миров, где участники могут взаимодействовать между собой и с окружающими объектами. Метавселенные развиваются на основе стремительного развития технологий дополненной, виртуальной (VR, AR-технологий), смешанной и расширенной реальности, блокчейна и криптовалют.

Такой технологический скачок приводит к существенному усложнению онлайн среды, появлению и становлению третьей версии Интернета (версии Web 3.0), в которой происходит значительная децентрализация сетей и взаимодействия на основе указанных технологий и усложнение бизнес-процессов [2, 4, 5, 6]. Кроме того, под метавселенными также понимаются технологии, которые позволяют создавать цифровые копии реального мира (в том числе и в бизнесе) и использовать их для различных целей.

Другими словами, метавселенные – это такие виртуальные пространства, предоставляющие опыт, не отличимый от реального, но обогащенный различными преимуществами, среди которых следует отметить децентрализацию экономических процессов, уникальное социальное взаимодействие, достаточно высокий уровень безопасности, разнообразие сценариев и миров, доступность, инклюзивность, широкий спектр инновационных сервисов, свободу творчества, самовыражения участников, пользователей и их активное участие в создании и управлении процессами, протекающих в метавселенных.

По оценкам, представленным Statista's Advertising & Media Markets Insights на официальном сайте www.statista.com, в 2022 году мировой рынок метавселенных составил 65,5 миллиардов долларов США. Ожидается, что к 2030 году эта сумма вырастет до 936,6 миллиардов долларов США [1]. Экспертные оценки прогнозного роста доходов в ближайшие 5-6 лет говорят о стремительном росте этого направления развития цифровой экономики.

Согласно отчету McKinsey & Company «Создание ценности в метавселенной» (Value creation in the metaverse, 2022), в 2021 году объем инвестиций в метавселенные составил 57 миллиардов долларов, в 2022 году этот объем более чем удвоился и достиг 120 миллиардов долларов. По прогнозам компании, к 2030 году объем рынка метавселенных может до-

стичь 5 триллионов долларов, в ближайшие 3–5 лет метавселенные будут активно осваивать такие индустрии, как энергетика, автомобильная промышленность, сфера высоких технологий и туризм [14].

Обзор источников по теме исследования показал, что многие авторы согласны с актуальностью этого направления исследований [7–10, 12]. Например, Игишев А. В., Пикуля Е. В., Романова И. В. изучая актуальные тенденции и перспективы развития технологий метавселенных в экономике России, указывают, что в эпоху активной цифровизации экономики развитие и интеграция метавселенных во многих сферах деятельности человека является одним из интереснейших бизнес-трендов, причем данный тренд наблюдается во многих развитых странах за рубежом и активно набирает обороты в России [3].

Семенова А.А., исследуя возможности метавселенных для индустрии моды, в свою очередь, указывает, что видение будущего в этой области основано на систематизации мнений отраслевых визионеров, инноваторов, инфлюенсеров, обзоров технологических трендов, взглядов аналитиков и экспертов в сферах урбанистики, дизайна, моды, бизнеса и др. [11]. При этом концепцию метавселенной можно рассматривать как параллельную цифровую вселенную, которая потенциально демонстрирует «окна возможностей» современных технологий, позволяющих пользователям «потреблять» цифровые продукты. Развитие индустрии моды в метавселенных происходит в условиях растущей скорости изменений и развития цифрового сознания жителей городов, цифровой урбанизации, появления новых возможностей для архитекторов виртуальных пространств в метавселенных.

Другими словами, потенциально развитие индустрии моды в метавселенных является перспективной рыночной нишей, которая основана на стремительном развитии искусственного интеллекта, нейротехнологий, технологий виртуальной и дополненной реальностей, технологий беспроводной связи и Интернета вещей, технологий компонентов робототехники и мехатроники.

Идентификация направлений использования потенциальных возможностей метавселенных в экономике России и отдельно в ее отраслях (в том числе в фешн индустрии) возможно только в плоскости комплексного взгляда на развитие цифровых систем и сервисов, разработки и внедрения специального оборудования, расширении количества пользователей и участников метавселенных. При этом вопросы обеспечения безопасности взаимодействия и всестороннего информирования пользователей и участников являются одними из ключевых.

В Индустрии моды в виртуальных пространствах Метавселенных пользователи могут создавать аватары, взаимодействовать с другими пользователями и участвовать в различных виртуальных мероприятиях: от игр до образования и покупок. На это указывает ряд авторов, например, Хмелькова, Н. В., которая отмечает, что цифровые аватары можно рассматривать как новую потребительскую аудиторию в метавселенных [13]. По мере развития технологий в Метавселенных становятся все более реалистичными, а ее потенциальные зоны и области применения расширяются. Одной из сфер, где Метавселенные могут кардинально изменить образ жизни и работы участников и пользователей, является именно индустрия моды.

Ранее индустрия моды традиционно полагалась на обычные магазины (классического формата) и показы для демонстрации своих актуальных коллекций. Однако с развитием электронной коммерции и онлайн-покупок отрасли пришлось

адаптироваться к меняющемуся поведению потребителей, постоянно совершенствующемуся пользовательскому опыту в условиях непрекращающейся рыночной конкуренции.

Интернет-магазины становятся все более популярными благодаря удобству, доступности и более широкому выбору товаров. В 2020 году пандемия COVID-19 еще больше ускорила переход к онлайн-покупкам, поскольку физические магазины были вынуждены физически закрыть доступ (особенно в лагдауны), что привело к резкому росту продаж в электронной коммерции.

Однако онлайн-шopping по-прежнему имеет некоторые ограничения, когда дело касается покупки одежды. Потребители часто испытывают трудности с поиском одежды, подходящей по размеру, цвету или стилю при совершении покупок в Интернете, подгонке модных товаров под свои индивидуальные фигуры. В экономике индустрии моды это может привести к высоким показателям возврата, что не только доставляет неудобства потребителю, но и способствует негативному воздействию индустрии моды на окружающую среду.

Более того, акцент традиционной индустрии моды, поставленный на выпуск все новых и новых коллекций каждый сезон, уже привел к формированию культуры быстрой моды и чрезмерного потребления. Это, в свою очередь, ведет к экологическому ущербу и неэтичным трудовым практикам в цепочке поставок.

Несмотря на эти проблемы, цифровые технологии медленно трансформируют индустрию моды. Дополненная реальность (AR), виртуальная реальность (VR) и их симбиоз в виде расширенной реальности (XR) могут улучшить качество онлайн-покупок и предоставить новые возможности для устойчивой моды.

Рассмотрим потенциал VR, AR, XR в моде и шопинге в метавселенных.

Ожидается, что виртуальная реальность (VR), дополненная реальность (AR), расширенная реальность (XR) произведут революцию в том, как потребители будут покупать одежду. Ниже представим некоторые способы, с помощью которых VR, AR, XR могут изменить индустрию моды.

1) Расширенная персонализация. Одним из самых больших преимуществ технологий VR, AR, XR является то, что они обеспечивают беспрецедентный уровень персонализации. Покупатели смогут создавать свои собственные аватары и виртуально примерять одежду, не выходя из дома. Это может помочь сократить возвраты и повысить удовлетворенность клиентов.

2) Улучшенный опыт покупок. С помощью VR, AR, XR технологии покупатели могут получить более захватывающий и интерактивный опыт покупок. Они могут просматривать виртуальные магазины, рассматривать одежду под разными углами и даже видеть, как она будет выглядеть в различных условиях.

3) Повышение степени устойчивости моды. VR, AR, XR технологии также могут сыграть роль в продвижении устойчивой моды. Позволяя клиентам виртуально примерить одежду, снижая риски и существенные затраты на осуществление доставки, упаковки, уменьшается количество возвратов, что, в свою очередь, снижает выбросы углекислого газа.

4) Оптимизация управления запасами. VR, AR, XR технологии также могут помочь ритейлерам в индустрии моды лучше управлять своими запасами. Анализируя предпочтения клиентов и историю покупок, компании фешн сферы могут оптимизировать закупки товаров, пользующихся повышенным спросом, и более эффективно управлять ассортиментом модных товаров, тем самым сокращая отходы и повышая прибыльность.

5) Повышение степени доступности для пользователей. VR, AR, XR технологии также могут помочь демократизировать

моду, сделав ее более доступной. Устранив необходимость в физических магазинах, можно открыть возможность небольшим и независимым дизайнерам и стилистам продемонстрировать свои работы.

Рассмотрим актуальные примеры VR, AR, XR технологий в моде и онлайн шопинге.

Во-первых, необходимо указать на рост количества примеров, связанных с виртуальными примерками. Глобальные представители индустрии моды, ритейлеры модной одежды, например H&M и Sephora, уже внедрили технологию виртуальной примерки в свои мобильные приложения и на веб-сайтах. Покупатели могут использовать камеру своего смартфона, чтобы виртуально примерить одежду и макияж, что позволяет им увидеть, как на них будут смотреться различные товары, прежде чем совершить покупку.

Во-вторых, достаточно быстро распространяется опыт использования витрин дополненной реальности. Технология AR используется при этом для создания таких виртуальных витрин, которые позволяют покупателям просматривать и покупать товары в виртуальной среде. Например, розничный торговец одеждой Uniqlo создал виртуальный всплывающий магазин в популярной видеоигре Animal Crossing, позволяющий игрокам приобретать виртуальные версии одежды Uniqlo для своих игровых аватаров.

В-третьих, большое внимание в индустрии моды все в большей степени привлекается к виртуальным показам мод. В ответ на пандемию COVID-19 многие модные бренды обратились к виртуальным показам мод, чтобы продемонстрировать свои последние коллекции. Эти шоу часто используют технологии AR и VR для создания захватывающих и интерактивных эмоций и впечатлений для пользователей и участников виртуальных пространств в метавселенных.

В-четвертых, следует отметить процессы кастомизации и персонализации. Технологии VR, AR, XR используются для создания индивидуального и персонализированного опыта покупок. Например, продавец очков Warby Parker позволяет клиентам использовать виртуальный инструмент для примерки, чтобы увидеть, как разные оправы будут смотреться на их лицах. Аналогичным образом, Nike создала инструмент настройки обуви на основе дополненной реальности, который позволяет клиентам создавать собственную обувь и видеть, как она будет выглядеть в реальной жизни.

В-пятых, нельзя не отметить и такой тренд в индустрии моды, как использование возможностей, связанных с сервисными услугами виртуальных стилистов. Некоторые представители индустрии моды используют виртуальных стилистов с искусственным интеллектом, чтобы предлагать клиентам персональные рекомендации и советы по стилю. Например, розничный торговец одеждой Thread предлагает услуги виртуального стилиста, который использует комбинацию искусственного интеллекта и стилистов-людей для создания персонализированных рекомендаций по стилю для клиентов.

В то же время, несмотря на большой потенциал технологий VR, AR, XR в индустрии моды, есть также некоторые проблемы и ограничения, которые следует учитывать. На текущем этапе главные риски и ограничения связаны с себестоимостью и оценкой эффективности затрат на инновации, связанные с интеграцией в иммерсивную среду. Технологии, необходимые для работы в метавселенных на основе виртуальной и дополненной реальности (шлем виртуальной реальности, операционные системы, серверные требования), могут повышать порог массового использования (необходимые условия продвижения и продажи массового продукта), что в свою очередь может ограничить доступность участия в деятельности в метавселенных для малого бизнеса и отдельных

потребителей, не обладающих такими технологическими или финансовыми возможностями.

Кроме того, несмотря на рост технологий VR, AR, XR, не все потребители имеют доступ к необходимым устройствам или пока не заинтересованы в их использовании для покупок. Одним из ограничений VR, AR, XR также являются и специфические особенности пользовательского опыта отдельных потребителей модных товаров в силу того, что они не могут полностью воспроизвести тактильные и сенсорные ощущения от физической примерки одежды или прикосновения к тканям.

Нельзя не сказать и о возможных этических проблемах. Индустрия моды на протяжении многих десятилетий находится под пристальным вниманием из-за ее воздействия на окружающую среду и трудовой особенностей ее деятельности, связанной с небольшим жизненным циклом модных товаров и быстрой сменяемостью модного ассортимента. Существуют опасения, что использование VR, AR, XR для моделирования впечатлений может еще больше отвлечь потребителей от экологических и этических последствий их решений о покупке. Кроме того, существуют и технические проблемы. Разработка и поддержка технологий VR, AR, XR может быть сложной задачей и требовать высокого уровня знаний, что может стать препятствием практически для любой компании из мира моды, за исключением лидеров фэшн индустрии.

Необходимо учитывать и проблемы конфиденциальности и отсутствия стандартизации. Опыт VR, AR, XR может собирать персональные данные о потребителях, вызывая обеспокоенность по поводу конфиденциальности и безопасности. Следует также отметить, что в настоящее время в индустрии моды не существует общеотраслевых стандартов для работы с виртуальной, дополненной, смешанной и расширенной реальностью, что может создавать противоречия и путаницу для потребителей и участников метавселенных. Нормативно-правовое обеспечение экономической деятельности в метавселенных пока недостаточно развито.

В то же время экспертный анализ перспектив развития индустрии моды в метавселенных показывает, на наш взгляд, огромный потенциал. Рассмотрим несколько направлений, по которым возможно наиболее существенное раскрытие потенциала метавселенных в индустрии моды.

1. Совершенствование опыта покупок. Технологии VR, AR, XR могут улучшить качество покупок, позволяя покупателям виртуально примерить одежду и аксессуары. Это устранил необходимость в физических примерочных и сделает процесс шопинга более удобным и приятным.

2. Повышение уровня персонализации по отношению к потребителям модных товаров. Технологии VR, AR, XR могут анализировать форму, размер и стиль тела потенциальных покупателей, чтобы предоставлять персональные рекомендации по одежде и аксессуарам.

3. Повышение степени социальной ответственности в индустрии моды. Технологии VR, AR, XR могут позволить клиентам визуализировать влияние их выбора моды на окружающую среду, побуждая их делать более экологичный выбор.

4. Развитие событийных мероприятий в виртуальных пространствах метавселенных, например, в виде виртуальных показов мод. Технологии VR, AR, XR могут создавать захватывающие виртуальные показы мод, которые позволяют дизайнерам демонстрировать свои коллекции глобальной аудитории без необходимости проведения физических мероприятий.

5. Развитие виртуального дизайна одежды. Технологии VR, AR, XR могут позволить дизайнерам создавать и визуализировать дизайн одежды в виртуальной среде, потенциально сокращая отходы и потребность в физических образцах.

Поскольку технологии продолжают развиваться, интеграция VR, AR, XR в различные отрасли, включая моду и шопинг,

неизбежна. Метавселенные, с их интерактивно-иммерсивным характером, предоставляют компаниям модных брендов множество возможностей (от виртуальных примерочных до персонализированных аватаров и т.д.). В будущем необходимо будет преодолеть некоторые проблемы и ограничения, потенциальные преимущества экономической деятельности в виртуальных пространствах нельзя игнорировать. Необходимо использовать множество потенциальных возможностей, которые открываются для представителей модных брендов в метавселенных.

Литература

1. Доходы рынка Metaverse во всем мире с 2022 по 2030 год // <https://www.statista.com/statistics/1295784/metaverse-market-size/> (дата обращения 4.02.2024 г.)
2. Женжебир, В. Н. Цифровые технологии в российском ритейле / В. Н. Женжебир, Н. М. Сурай // Торговля будущего: вызовы времени, концепции, стратегии и модели развития : Материалы Международной конференции - круглого стола к 115-й годовщине РЭУ им. Г.В. Плеханова, Москва, 18 февраля 2022 года / Под общей редакцией А.Н. Столяровой, С.В. Панасенко. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Русайнс", 2022. – С. 50-54. – EDN OUBYKY.
3. Игишев, А.В. Развитие технологий метавселенных в экономике России: актуальные тенденции и перспективы развития / А. В. Игишев, Е. В. Пикуля, И. В. Романова // Финансовый бизнес. – 2023. – № 12(246). – С. 121-123. – EDN PWSMDB.
4. Клименков, А. Н. Использование элементов метавселенной в бизнес-процессах / А. Н. Клименков // Спорт, туризм, сервисная деятельность в условиях цифровой трансформации : Сборник научных трудов III Международной научно-практической конференции, Москва, 16 мая 2023 года. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Русайнс", 2023. – С. 145-149. – EDN IOADX.
5. Коробцева, Н. А. Метавселенная как среда для развития цифровой моды / Н. А. Коробцева, М. В. Романов // Костюмология. – 2023. – Т. 8, № 3. – EDN SCBVGK.
6. Лебедев, А. А. Роль и значение технологий виртуальной реальности в отечественной торговле / А. А. Лебедев // Актуальные проблемы и перспективы развития потребительского рынка : Материалы XI Всероссийской с международным участием научно-практической конференции студентов и учащихся, Пермь, 05–14 декабря 2022 года. Том 1. – Пермь: Пермский институт (филиал) РЭУ им. Г. В. Плеханова, 2022. – С. 359-364. – EDN DQCBRM.
7. Минбалева, А. В. Понятие и правовая природа метавселенной / А. В. Минбалева // Вестник Московского университета. Серия 26: Государственный аудит. – 2023. – № 3. – С. 88-98. – DOI 10.55959/MSU2413-631X-26-14-3-08. – EDN BKXDDN.
8. Панасенко Н. А. Развитие Интернет-торговли на основе искусственного интеллекта / Н. А. Панасенко // Актуальные проблемы и перспективы развития потребительского рынка : Материалы XI Всероссийской с международным участием научно-практической конференции студентов и учащихся, Пермь, 05–14 декабря 2022 года. Том 1. – Пермь: Пермский институт (филиал) РЭУ им. Г. В. Плеханова, 2022. – С. 403-410. – EDN DDTMFC.
9. Панасенко С. В., Лебедев А.А. Тенденции и перспективы развития технологий виртуальной реальности в отечественной торговле // Лизинг. – 2023. – № 1. – С. 32-40. – DOI 10.33920/VNE-03-2301-06. – EDN CBNBNX.
10. Панасенко, С. В. Роль и значение электронной торговли в современных условиях / С. В. Панасенко, Н. А. Теплая, Н. М. Сурай // Инновации и инвестиции. – 2022. – № 11. – С. 120-123. – EDN VIQMTJ.

11. Семенова, А. А. Цифровая вселенная: горизонты будущего и новый пользовательский опыт : Монография / А. А. Семенова. – Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. – 118 с. – ISBN 978-5-4497-1767-2. – EDN EVXUGO.

12. Сурай, Н. М. Стратегические тренды развития отечественного цифрового ритейла / Н. М. Сурай, Н. А. Теплая // Торговля будущего: вызовы времени, концепции, стратегии и модели развития : Материалы Международного ежегодного научного форума, Москва, 11 апреля 2023 года. – Москва: Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, 2023. – С. 144-154. – EDN XICMYU.

13. Хмелькова, Н. В. Цифровые аватары как новая потребительская аудитория в метавселенных / Н. В. Хмелькова, М. А. Пестерева // Цифровизация как вызов современности: между гуманизацией и дегуманизацией : сборник материалов и докладов XXV российской научно-практической конференции с международным участием, Екатеринбург, 12–13 апреля 2023 года. – Екатеринбург: Автономная некоммерческая организация высшего образования "Гуманитарный университет", 2023. – С. 644-649. – EDN IVJFGR.

14. Value creation in the metaverse // <https://www.mckinsey.com/capabilities/growth-marketing-and-sales/our-insights/value-creation-in-the-metaverse> (дата обращения 4.02.2024 г.).

The potential of metaverses for development fashion industry

Panasenko S.V., Star I.A.

Plekhanov Russian University of Economics

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The article analyzes the concept and essence of metaverses, reveals their role as a rapidly developing business trend both in the Russian economy as a whole and in its individual industries and spheres (including the fashion industry). It has been revealed that the potential development of the fashion industry in the metaverse is a promising market niche, which is based on the development of artificial intelligence, neurotechnologies, virtual and augmented reality technologies, wireless communication technologies, the Internet of Things, etc. Previously, the fashion industry traditionally relied on conventional classic format stores and shows to showcase its current collections. However, with the development of e-commerce and online shopping, the industry has had to adapt to changing consumer behavior, constantly improving user experience in the face of incessant market competition. The potential of virtual, augmented reality and augmented reality in fashion and shopping in the metaverse has been identified (in the form of increased personalization, increasing the degree of fashion sustainability, optimizing inventory management, increasing accessibility for users, etc.). The main directions of using the potential of the metaverses for the development of the fashion industry are identified: improving the shopping experience, increasing the level of personalization in relation to consumers of fashionable goods, increasing the degree of social responsibility in the fashion industry, the development of event events in the virtual spaces of the metaverses (for example, in the form of virtual fashion shows), the development of virtual fashion design, etc. Conclusions have been drawn about the need to use the many potential opportunities that open up for representatives of fashion brands in the metaverse.

Keywords: potential, metaverses, fashion industry, digital technologies, virtual space.

References

1. Metaverse market revenues worldwide from 2022 to 2030 // <https://www.statista.com/statistics/1295784/metaverse-market-size/> (accessed 02/04/2024)
2. Zhenzhebir, V. N. Digital technologies in Russian retail / V. N. Zhenzhebir, N. M. Surai // Trade of the future: challenges of the time, concepts, strategies and development models: Proceedings of the International Conference - Round Table for the 115th anniversary of REU named after G.V. Plekhanov, Moscow, February 18, 2022 / Under the general editorship of A.N. Stolyarova, S.V. Panasenko. – Moscow: Limited Liability Company "Ruseins", 2022. – P. 50-54. – EDN OUBYKY.
3. Igishev, A.V. Development of metaverse technologies in the Russian economy: current trends and development prospects / A. V. Igishev, E. V. Pikulya, I. V. Romanova // Financial business. – 2023. – No. 12(246). – pp. 121-123. – EDN PWSMDB.
4. Klimenkov, A. N. Using elements of the metaverse in business processes / A. N. Klimenkov // Sports, tourism, service activities in the context of digital transformation: Collection of scientific papers of the III International Scientific and Practical Conference, Moscow, May 16, 2023. – Moscow: Limited Liability Company "Ruseins", 2023. – P. 145-149. – EDN IOADX.

5. Korobtseva, N. A. Metaverse as an environment for the development of digital fashion / N. A. Korobtseva, M. V. Romanov // *Costumology*. – 2023. – Т. 8, No. 3. – EDN SCBVGK.
6. Lebedev, A. A. The role and importance of virtual reality technologies in domestic trade / A. A. Lebedev // *Current problems and prospects for the development of the consumer market: Materials of the XI All-Russian scientific and practical conference of students and students with international participation*, Perm, 05 – December 14, 2022. Volume 1. – Perm: Perm Institute (branch) REU im. G. V. Plekhanova, 2022. – P. 359-364. – EDN DQCBRM.
7. Minbaleev, A. V. The concept and legal nature of the metaverse / A. V. Minbaleev // *Bulletin of Moscow University. Episode 26: State audit*. – 2023. – No. 3. – P. 88-98. – DOI 10.55959/MSU2413-631X-26-14-3-08. – EDN BKXDDN.
8. Panasenko N. A. Development of Internet trading based on artificial intelligence / N. A. Panasenko // *Current problems and prospects for the development of the consumer market: Materials of the XI All-Russian scientific and practical conference of students and students with international participation*, Perm, 05–14 December 2022. Volume 1. – Perm: Perm Institute (branch) REU im. G. V. Plekhanova, 2022. – P. 403-410. – EDN DDTMFC.
9. Panasenko S.V., Lebedev A.A. Trends and prospects for the development of virtual reality technologies in domestic trade // *Leasing*. – 2023. – No. 1. – P. 32-40. – DOI 10.33920/VNE-03-2301-06. – EDN CBNBNX.
10. Panasenko, S. V. The role and importance of electronic commerce in modern conditions / S. V. Panasenko, N. A. Teplaya, N. M. Surai // *Innovations and investments*. – 2022. – No. 11. – P. 120-123. – EDN VIQMTJ.
11. Semenova, A. A. Digital universe: horizons of the future and new user experience: Monograph / A. A. Semenova. – Moscow: IP Ar Media, 2022. – 118 p. – ISBN 978-5-4497-1767-2. – EDN EVXUGO.
12. Surai, N. M. Strategic trends in the development of domestic digital retail / N. M. Surai, N. A. Teplaya // *Trade of the future: challenges of the time, concepts, strategies and development models: Materials of the International Annual Scientific Forum*, Moscow, 11 April 2023. – Moscow: Russian Economic University named after G.V. Plekhanov, 2023. – P. 144-154. – EDN XICMYU.
13. Khmelkova, N.V. Digital avatars as a new consumer audience in metaverses / N.V. Khmelkova, M.A. Pestereva // *Digitalization as a challenge of modernity: between humanization and dehumanization: collection of materials and reports of the XXV Russian scientific and practical conference with international participation*, Ekaterinburg, April 12–13, 2023. – Ekaterinburg: Autonomous non-profit organization of higher education "Humanitarian University", 2023. – P. 644-649. – EDN IVJFGR.
14. Value creation in the metaverse // <https://www.mckinsey.com/capabilities/growth-marketing-and-sales/our-insights/value-creation-in-the-metaverse> (accessed 02/04/2024).

Проблемы и перспективы импортозамещения в высокотехнологичных отраслях экономики России в условиях санкционного давления

Погодина Татьяна Витальевна

д. э. н., профессор, профессор кафедры финансового и инвестиционного менеджмента, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, pogodina15@yandex.ru

В статье исследованы изменения экономики России в условиях санкционного давления и вытекающие из этого подходы и направления импортозамещения в высокотехнологичных отраслях. Выявлена динамика национальных экономических и социальных интересов в современной России, которая в 2000-ых годах стала ориентироваться на достижение экономического, а затем и технологического суверенитета, становление суверенного социального государства. Проанализирована динамика макроэкономических и социальных показателей России и стран, оказывающих санкционное давление в 2010-2021 гг. В статье проведена структуризация мер санкционного давления на Россию. Сделаны выводы о том, что у России самая низкая из всех представленных стран доля затрат на исследования и разработки в ВВП, что затормаживает процессы технологического развития. Выявлены проблемы импортозамещения в высокотехнологичных производствах и пути выхода из них. Отмечено, что процесс выстраивания продуктивных кооперативных связей науки и бизнеса является хотя и медленным, и на его пути стоит множество бюрократических препятствий, тем не менее, политическая воля и желание защитить национальные интересы способны вывести Россию на инновационно-технологическую траекторию развития.

Ключевые слова: импортозамещение, высокотехнологичный сектор, санкционное давление, национальные интересы

Введение

В последние несколько лет мировая экономика находится в сложных геополитических условиях, вызванных углубляющимися противоречиями между ключевыми стейкхолдерами мирового политико-экономического пространства. С одной стороны, усиливается санкционное давление со стороны экономически развитых стран под руководством США, с другой стороны, усиливается тенденция к импортозамещению. Данные тенденции дополняют друг друга и не способствуют реализации эффективных управленческих решений, которые во многом не учитывают интересы населения и хозяйствующих субъектов.

В адрес России в последние несколько лет осуществляется беспрецедентное санкционное давление, направленное не только на ослабление, но и ликвидацию национального суверенитета. Цель исследования заключается в том, чтобы выявить направления и пути становления социально-ориентированного государства на высокотехнологичной основе. Методы исследования включают динамический, коэффициентный и сравнительный анализ, синтез.

Основные направления и классификация мер санкционного давления в отношении России

Россия в полной мере стала ключевым игроком, в адрес которой осуществляется системное и поэтапное санкционное давление, встроенное в глобальный миропорядок. Данное санкционное давление требует от руководства страны соответствующей антисанкционной стратегии развития, ориентированной на достижение стратегических целей развития национальной экономики на основе аккумуляции внутренних факторов и нейтрализации мер санкционного давления.

Во-первых, требуется полноценное осознание направлений, методов и инструментов санкционного давления, как действующих, так и перспективных. Подобное осознание должно включать анализ мер санкционного давления, оценку их воздействия (негативного и позитивного) на развитие отраслей и компаний.

Во-вторых, необходим комплексный подход к разработке направлений, методов и инструментов оперативного реагирования на существующие и вновь вводимые санкции на основе проведенного анализа.

В-третьих, требуется обоснование и реализаций стратегических направлений развития с позиции обеспечения национальных интересов (экономических и социальных) и защиты отдельных экономических субъектов. Ключевая цель заключается в том, чтобы обеспечить более высокие темпы экономического развития за счет нейтрализации действия и поиска положительных эффектов от мер санкционного давления [1]. Достижение стратегических экономических и социальных целей развития России представлено на рисунке 1.

В работе частично использованы материалы Прикладной научно-исследовательской работы «Разработка подходов к нейропрофилированию поведения потребителей в санкционной экономике» по Государственному заданию Финуниверситету на 2023 год.

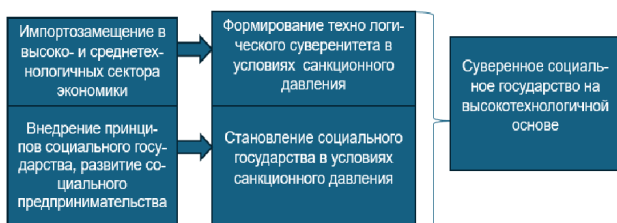


Рисунок 1 – Достижение стратегической цели становления суверенного социального государства на высокотехнологической основе

Направления и меры санкционного давления на Россию

В 2000-ых в российской экономике формируется новый знаменательный этап, связанный с внедрением принципов национального и технологического суверенитета, формированием социального государства в условиях нарастающего санкционного давления. Актуальным становится развитие импортозамещения, социального предпринимательства, внедрение отечественных передовых технологий, в том числе в социальной сфере.

Рассмотрим динамику ключевых макроэкономических и социальных показателей России в 2010-2021 гг. в сравнении со странами, которые ввели санкции и представим результаты в таблице 1 [2].

Таблица 1
Динамика макроэкономических и социальных показателей России и стран, оказывающих санкционное давление, в процентах

Страны	2010 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Уровень безработицы					
Россия	7,3	4,8	4,8	5,8	4,8
Германия	7,1	3,4	3,1	3,9	3,6
Франция	9,3	9,0	8,4	8,0	7,9
США	9,6	3,9	3,7	8,1	5,3
Темпы роста расходов на конечное потребление населения					
Россия	142	109	114	106	116
Германия	103	112	115	108	109
Франция	107	107	109	102	107
США	105	122	122	118	129
Индекс промышленного производства					
Россия	109,4	122,3	126,5	123,8	131,7
Германия	104	117	112	102	107
Франция	89	103	104	93	98
США	96	115	112	104	109
Индекс физического объема оборота розничной торговли					
Россия	152	108,2	110,2	106,7	115,0
Германия	97	114	118	124	125
Франция	106	124	127	125	137
США	93	119	121	122	138
Доля стран в мировом экспорте					
Россия	2,6	2,4	2,3	1,9	2,2
Германия	8,3	8,2	8,0	7,9	7,3
Франция	3,4	3,0	3,0	2,8	2,6
США	8,5	8,8	8,9	8,1	7,9
Доля стран в мировом импорте					
Россия	1,5	1,2	1,3	1,3	1,3
Германия	7,0	6,6	6,6	6,7	6,3
Франция	4,0	3,5	3,4	3,3	3,2
США	13,0	13,4	13,3	13,5	13,0
Доля затрат на исследования и разработки в ВВП					
Россия	1,13	1,0	1,04	1,10	...
Германия	2,73	3,13	3,19	3,13	...
Франция	2,18	2,19	2,20	2,35	...
США	2,74	2,83	3,07	3,45	...

Анализируя представленные данные, можно заметить имеющиеся угрозы для России. Во-первых, у России самая

низкая из всех представленных стран доля затрат на исследования и разработки в ВВП, что затормаживает процессы технологического развития страны. Во-вторых, снижается доля страны в мировом экспорте при устойчивой доле в мировом импорте, что препятствует формированию устойчивых доходов бюджета и отдельных компаний. В-третьих, несмотря на снижение, у России все еще сохраняется достаточно высокий уровень безработицы при том, что численность населения снижается. Это приводит к необходимости создания и модернизации рабочих мест, в первую очередь в высокотехнологичных и среднетехнологичных секторах и отраслях экономики, социальной сфере. Достижением России является высокий индекс промышленного производства в 2021 г. – 131,7 %. Это формирует необходимый задел для модернизации технологической базы во всех отраслях экономики.

Активно распространяются передовые технологии в социальной сфере, включая потребительские рынки, что отражается на потребительском поведении. Данные таблицы 1 свидетельствуют о быстрых темпах роста физического объема торговли и расходов на конечное потребление в экономически развитых странах и в России.

Россия оказалась в сложной геополитической ситуации, связанной с формированием однополярного мира во главе с США. Кроме того, Китай также претендует на роль мирового лидера. Поэтому очень важно нашей стране не только сохранить, но и повысить свою роль в мировом экономическом и политическом пространстве. Однако, ужесточающие санкции направлены в первую очередь на превращение России во «второсортную» страну, которая не будет играть никакой значимой роли в мире, вплоть до фактического развала российского государства. Структурируем принципы, на основе которых осуществляется санкционное давление на Россию:

- точная целевая направленность;
- многоэтапность с четким вектором ужесточения при переходе от одного пакета санкций к другому;
- комплексный характер действия, затрагивающий различные сектора и отрасли экономики;
- эффективность, т. е. достижение положительного финансового, экономического и технологического эффекта для стран, вводящих санкции;
- результативность, т.е. снижение экономического и технологического потенциала России;
- быстрота принятия и реализации; мер санкционного давления;
- взаимосвязанность санкций между странами;
- широкая огласка всей мировой общественности;
- недобросовестность, непорядочность и неэтичность, что не может быть оправданно никакими целями и задачами.

Хотя цели санкционного давления и являются политическими, тем не менее, достижение этих целей осуществляется преимущественно экономическими и социальными инструментами воздействия. Самым главным выгодополучателем представляются США, которые стремятся укрепить свое геополитическое превосходство любыми способами, а также улучшить свои показатели экономического и социального развития. Акцент сделан на затратах на исследования и разработки, которые по отношению к ВВП возросли с 2,74 % в 2010 г. до 2,83 % в 2018 %, а в 2021 г. уже составили 3,45 %. Следовательно, наиболее высокие темпы роста пришлись на 2019-2021 гг. Аналогичный показатель возрос в Германии с 2,73 % до 3,13 % и Франции с 2,18 % до 2,35 % за 2010 - 2021 гг. [3].

Что касается России, то за рассматриваемый период времени доля затрат на исследования и разработки к ВВП колебалась от 1,00 до 1,13 %, т.е. фактически роста не было. Это значит, что для нашей страны значимыми являются риски технологического отставания и технологической зависимости от

ведущих экономически развитых стран мира, включая США, Германию, Францию и пр. Отсюда неудивительно, что сокращается доля России в мировом экспорте, которая в 2010 г. составляла 2,6 %, а уже в 2021 г. – 2,2 %. Кроме того, сложившиеся тенденции дают западным странам уверенность в эффективности своего санкционного давления и стимулирует их к его наращиванию.

Структура мер санкционного давления на Россию представлена на рисунке 2 [4].

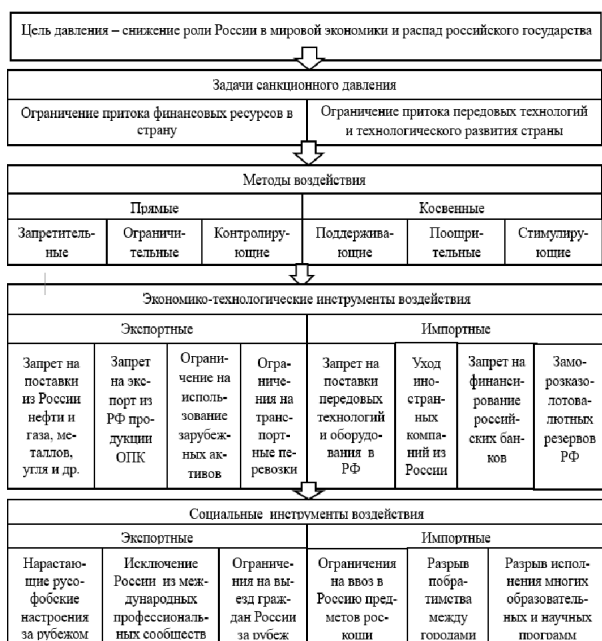


Рисунок 2 - Структура мер санкционного давления на Россию

Таким образом, страны Запада используют для достижения своей политической цели в отношении России преимущественно меры экономико-технологического и социального характера. Экономико-технологические инструменты воздействия имеют достаточно выраженный адресный характер и направлены, прежде всего, против предприятий военно-промышленного и топливно-энергетического комплексов, аэрокосмической и электронной отраслей, а их влияние выражается в замедлении или остановке операционных процессов функционирования бизнесов, а также необходимости перестройки логистических цепочек или развития собственного производства ранее импортируемых технологических комплексов, что приводит к удорожанию высокотехнологичной продукции, удлинению операционного и финансового циклов.

Особого внимания заслуживают меры социального характера, поскольку темпы роста расходов на конечное потребление в России выше, чем во многих европейских странах. Это означает, что потребители увеличивают свою склонность к потреблению и для них все большую значимость приобретают такие характеристики товаров, как качество, современность, новизна, доступность и т.д. Потребительский выбор определяется в первую очередь такими факторами, как масштабы и качество продукции отечественного производства, развитием международной торговли в высокотехнологичном секторе и уровнем внедрения цифровых технологий в экономической и социальной сферах. Для современного российского потребителя очень важно иметь доступ к многообразию товаров как отечественного, так и иностранного производства. Поэтому санкции существенно ограничили возможности выбора для

большого количества потребителей, тяготеющих к импортным товарам. Отечественные производители в среднесрочной перспективе должны изменить представление большей части российских потребителей о невысоком качестве отечественных товаров. Предпосылки для решения данной задачи имеются, поскольку из года в год в стране демонстрируются высокие темпы прироста расходов населения на конечное потребление.

Что же может и должна предложить Россия в качестве ответных мер на возрастающие западные санкции? Наиболее очевидный ответ – это активное продвижение стратегии импортозамещения.

Изменения экономики РФ в условиях импортозамещения

Стратегия импортозамещения заключается в развитии собственных производств ресурсов, комплектующих, готовых товаров и услуг, доступ к которым России отказан или возможен отказ в будущем, включая подготовку кадров для высокотехнологичных производств. Стратегия импортозамещения должна иметь долгосрочный и опережающий характер, быть нацелена на развитие потенциала импортозамещения для обеспечения технологической, экономической и продовольственной безопасности страны.

Начиная с 2014 г. Россия сделала большой прорыв в обеспечении продовольственной безопасности страны, что отражено в таблице 2 [5]. Увеличилось производство базовых высококачественных продуктов питания отечественного производства, что формирует основу для роста уровня и качества жизни населения.

Таблица 2
Производство основных видов продовольственной продукции в натуральном выражении в 2017-2022 гг.

Виды продукции	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Мясо крупного рогатого скота (говядина и телятина) парное, остьывшее или охлажденное, в том числе для детского питания, тыс. тонн	205	227	242	254	306	297
Изделия колбасные жареные, тонн	546	532	625	531	709	844
Изделия колбасные копченые, тыс. тонн	632	650	639	656	676	669
Консервы мясные, млн. усл. банок	466	428	497	528	448	606
Картофель переработанный и консервированный, тыс. тонн	181	245	310	349	382	372
Морсы, в том числе концентрированные, млн. усл. банок	14.2	11.6	27.5	34.6	64.8	73.2
Масло сливочное и пасты масляные, тыс. тонн	270	267	270	279	283	326
Молоко, кроме сырого, тыс. тонн	5301	5372	5287	5536	5598	5759
Маргарин, тыс. тонн	533	487	451	442	456	452
Сыры, тыс. тонн	464	467	540	572	650	682
Напитки сокоосодержащие фруктовые и (или) овощные, млн. усл. банок	126	139	194	248	256	229
Крупа и мука грубого помола из пшеницы, тыс. тонн	284	297	327	325	360	402

Таким образом, производство основных продуктов питания устойчиво растет, включая хлебобулочные, колбасные изделия, молоко и молокопродукты, сыры. Определенные достиже-

ния имеются и в производстве товаров длительного пользования, включая холодильники и морозильники, машины стиральные, электрочайники, электромясорубки, электросоковыжималки и пр. Однако, как показал проведенный нами анализ в таблице 2, в технологическом плане имеется существенное отставание. Поэтому следующий этап стратегии импортозамещения заключается в создании современных высокотехнологичных производств, представляющих собой полноценную цепочку создания ценностей для удовлетворения потребностей отечественных экономических субъектов (населения, бизнеса, государственных органов). Для реализации данного этапа стратегии импортозамещения имеются определенные сложности, характеристика которых представлена в таблице 3 [6].

Таблица 3
Приоритетные задачи импортозамещения в высокотехнологичных производствах и направления их решения

Существующие сложности	Характеристика	Возможные направления решения
Недостаточный производственный и материально-технический потенциал отечественных компаний	Компании частично утратили производственные мощности и навыки в производстве высокотехнологичной продукции	Укрепление материально-технической базы отечественного производственного комплекса страны
Недостаточный уровень заинтересованности крупного и среднего бизнеса в реализации политики импортозамещения	Акционеры и высший менеджмент компаний в значительной степени заинтересованы в реализации собственных интересов, которые зачастую находятся за пределами России	Формирование крупных государственных корпораций, учитывающих национальные интересы страны.
Длительная процедура реализации решений в органах государственной власти, что снижает их эффективность	В стране имеют место различные формы проявления бюрократизма, что не способствует принятию своевременных и эффективных управленческих решений.	Необходима подготовка эффективных менеджеров на государственном уровне. Целесообразна организация системы эффективной конкуренции в государственном секторе экономики.
Сложности кооперации между российскими предприятиями	Инновационно-технологические проекты требуют крупных инвестиций и обладают высокими финансовыми и инвестиционными рисками. Поэтому отдельные компании не в полной мере способны к их реализации. Кооперационные связи не всегда присутствуют.	Выборочное инвестирование конкретных проектов, основанное на принципах их софинансирования частными инвесторами с бюджетами разных уровней; вовлечение хозяйствующих субъектов в совместное производство высокотехнологичной продукции
Снижение эффективности в международной производственной кооперации в связи со сложной политической обстановкой	Зависимость российской экономики от значительной части передовых технологий. Замораживание части в области высокотехнологичных международных программ	Обеспечение технико-технологического суверенитета российской экономики на основе уже имеющейся инновационной инфраструктуры, создание международных кластеров в рамках БРИКС.
Отток финансового капитала из экономики России	Для национальной экономики современной России необычайно остро стоит проблема вывода финансовых активов для удовлетворения интересов собственников, но вопреки национальным интересам. Данная проблема не нова для России, поскольку этот процесс начался еще 1990-е годы.	Предложение перспективных проектов, формирующих «вектор роста» отечественной экономики, укрепление межрегиональной кооперации и специализации.
Отток молодых и высокообразованных кадров из России	Снижение числа совместных высокотехнологичных проектов с экономически развитыми странами, что снижает заинтересованность молодых кадров в трудоустройстве в российских компаниях.	Подготовка кадров и повышение квалификации кадров в «дружественных» странах, рост международных международных кадровой мобильности.
Необходимость системного подхода к	Реализации наиболее насущных и важных проектов в области экономической	Формирование политики импортозамещения на основе систематизации и

формированию политики импортозамещения в высокотехнологическом секторе	и политической безопасности	обобщения отраслевых, региональных и общенациональных приоритетов.
--	-----------------------------	--

Наиболее значимыми проблемами являются отток финансового и интеллектуального капитала из России, все еще недостаточный материально-технический и производственный предпринимательский потенциал для реализации инновационно-технологических проектов. Поэтому, необходимо делать акцент на стимулировании кадровой мобильности, централизации государственных инвестиций в приоритетные «векторы роста», совершенствованию межрегионального обмена высокотехнологичной продукцией на основе использования преимуществ зональной специализации производства.

Таким образом, проблем у России с осуществлением импортозамещения в высокотехнологичных отраслях существенны, но они не безысходны. Процесс выстраивания продуктивных кооперативных связей науки и бизнеса является хотя и медленным, и на его пути стоит множество бюрократических препятствий, тем не менее, политическая воля и желание защитить национальные интересы способны вывести Россию на инновационно-технологическую траекторию развития. Кроме того, у России имеются необходимые производственные мощности, кадры и технологии, сохранившиеся еще со времен СССР [7].

Заключение

У России в результате санкционного давления усилились стратегические направления развития, ориентированные на достижение целей, связанных с формированием социального государства, становлением высокотехнологичной экономики. Страны Запада используют для достижения своей политической цели в отношении России преимущественно меры экономико-технологического и социального характера. Экономико-технологические инструменты воздействия имеют достаточно выраженный адресный характер и направлены, прежде всего, против предприятий военно-промышленного и топливно-энергетического комплексов, аэрокосмической и электронной отраслей. Необходима реализация стратегии импортозамещения, которая заключается в развитии собственных производств ресурсов, комплектующих, готовых товаров и услуг, доступ к которым России отказан или возможен отказ в будущем, включая подготовку кадров для высокотехнологичных производств. Стратегия импортозамещения оказалась эффективной в России в отношении производства товаров широкого потребления. Однако, необходим следующий этап реализации стратегии импортозамещения, заключающийся в создании современных высокотехнологичных производств [8].

В качестве стратегического приоритета надо сделать акцент на обеспечении тесной связи между тенденциями потребительского поведения и задачами достижения пятого технологического уклада с последующим формированием на его основе шестого уклада. Такой подход обеспечит синергетический эффект, позволит осуществить ускоренное эволюционное развитие (эволюционную революцию) национальной экономики [4].

Органы государственной власти и управления, российские компании должны в первоочередном порядке перестраивать свои модели развития в направлении удовлетворения потребностей в высококачественной и высокотехнологичной продукции, опережающей мировые достижения науки и технологий. Российский потребитель демонстрирует высокую избирательность и требовательность при осуществлении своего потребительского выбора.

Литература

1. Rukinov, M. Ensuring National Economic Security Through Institutional Regulation of the Shadow Economy / M. Rukinov, V. Plotnikov, M. Golovko, G. Fedotova // *Lecture Notes in Networks and Systems*. - 2020, Vol 87. - P. 342-351.

2. Российский статистический ежегодник. 2022. – URL: https://www.file:///C:/Users/User/OneDrive/%D0%94%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B/Ejegodnik_2022.pdf

3. Росстат: Российский статистический ежегодник – 2021 г., 2020 г., 2019 г., 2018 г., 2017 г., 2016 г. – URL: <https://www.rosstat.gov.ru/folder/210/document/12994>.

4. Рукинов, М.В. Антироссийские санкции: структура и стратегии противодействия // *Управленческое консультирование*. - 2019 - № 6 - С. 91-101.

5. Росстат: Промышленно производство . – URL: https://www.rosstat.gov.ru/enterprise_industrial.

6. Шкодинский, С.В. Влияние санкций на технологический суверенитет России / С.В. Шкодинский, А.М. Кушнир, И.А. Продченко // *Проблемы рыночной экономики*. – 2022 – № 2 – С. 75-96. DOI: <https://doi.org/10.33051/2500-2325-2022-2-75-96>

7. Погодина Т. В. Влияние финансово-инвестиционных процессов на технологическое развитие регионов России // *Инновационное развитие экономики*. 2023. - № 2 (74). - С. 160-168.

8. Chernova V. Yu. Strategic priorities of the policy of structural and technological modernization in the agro-industrial complex // *Economic and humanitarian sciences*. – 2019 – № 1 (324). – P. 90-101.

Problems and prospects of import substitution in high-tech sectors of the Russian economy in the context of sanctions pressure
Pogodina T.V.

Financial University under the Government of the Russian Federation

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The article examines changes in the Russian economy under sanctions pressure and the resulting approaches and directions of import substitution in high-tech industries. The dynamics of national economic and social interests in modern Russia are revealed, which in the 2000s began to focus on achieving economic and then technological sovereignty, and the formation of a sovereign social state. The dynamics of macroeconomic and social indicators of Russia and countries exerting sanctions pressure in 2010-2021 are analyzed. The article structures measures of sanctions pressure on Russia. It was concluded that Russia has the lowest share of research and development costs in GDP of all the countries represented, which slows down the processes of technological development. The problems of import substitution in high-tech industries and ways out of them have been identified. It is noted that the process of building productive cooperative ties between science and business is, although slow, and many bureaucratic obstacles stand in its way, however, political will and the desire to protect national interests can lead Russia to an innovative and technological development trajectory.

Keywords: import substitution, high-tech sector, sanctions pressure, national interests

References

1. Rukinov, M. Ensuring National Economic Security Through Institutional Regulation of the Shadow Economy / M. Rukinov, V. Plotnikov, M. Golovko, G. Fedotova // *Lecture Notes in Networks and Systems*. - 2020, Vol 87. - P. 342-351.
2. Russian statistical yearbook. 2022. – URL: https://www.file:///C:/Users/User/OneDrive/%D0%94%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B/Ejegodnik_2022.pdf
3. Rosstat: Russian statistical yearbook - 2021, 2020, 2019, 2018, 2017, 2016 - URL: <https://www.rosstat.gov.ru/folder/210/document/12994>.
4. Rukinov, M.V. Anti-Russian sanctions: structure and counteraction strategies // *Management consulting*. - 2019 - No. 6 - P. 91-101.
5. Rosstat: Industrial production. – URL: https://www.rosstat.gov.ru/enterprise_industrial.
6. Shkodinsky, S.V. The influence of sanctions on the technological sovereignty of Russia / S.V. Shkodinsky, A.M. Kushnir, I.A. Prodchenko // *Problems of market economy*. – 2022 – No. 2 – P. 75-96. DOI: <https://doi.org/10.33051/2500-2325-2022-2-75-96>
7. Pogodina T.V. The influence of financial and investment processes on the technological development of Russian regions // *Innovative development of the economy*. 2023. - No. 2 (74). - pp. 160-168.
8. Chernova V. Yu. priorities of the policy of structural and technological modernization in the agro-industrial complex // *Economic and humanitarian sciences*. – 2019 – No. 1 (324). – P. 90-101.

Физическая культура и спорт в отраслевой структуре народного хозяйства

Решетников Александр Максимович

аспирант, Российская Академия Народного Хозяйства и Государственной Службы При Президенте Российской Федерации, alexreshka@mail.ru

В статье рассматривается отрасль физической культуры и спорта, как элемент отраслевой структуры экономики Российской Федерации. Определяется место отрасли в данной структуре, основные ее цели и выполняемые функции и внутренняя структура самой отрасли. Также, обозначается взаимосвязь физической культуры и спорта с другими отраслями, анализируется правовая и финансовая сторона функционирования отрасли. В завершении работы делается вывод о важности отрасли для экономики страны.

Ключевые слова: отрасль физической культуры и спорта, отраслевая структура экономики, физическая культура, массовый спорт, профессиональный спорт, спорт высших достижений.

Как известно, под отраслевой структурой экономики страны понимается набор отраслей, выделившихся в системе народного хозяйства на базе общественного разделения труда. В свою очередь, любая отрасль экономики представляет собой совокупность компаний, производств и предприятий, имеющих общее назначение производимой или реализуемой продукции, схожие технологические процессы и применяемое сырье, а также требуемый для собственного функционирования набор кадров.

Обычно, все отрасли экономики подразделяются на производственную сферу (или же, сферу материального производства) и непроизводственную (сферу нематериального производства). Такую отрасль как физическая культура и спорт включают в сферу нематериального производства. При непосредственном использовании благ материального производства (например, различные спорткомплексы, оборудование, одежда), физическая культура обеспечивает общество своей специфической продукцией – физкультурно-спортивными услугами [9].

Каждая из отраслей призвана решать какую-либо глобальную задачу, необходимую для поддержания нормального уровня жизни в стране. Говоря об отрасли физической культуры и спорта, можно сказать, что входящие в нее частные и государственные организации (учреждения) ориентированы, в первую очередь, на всестороннее обеспечение физического совершенствования населения.

Однако, безусловно, физкультурно-спортивная отрасль призвана решать и другие вопросы. Среди иных ключевых ее функций можно выделить:

— участие в воспроизводстве совокупной рабочей силы, поскольку именно физкультурно-спортивные мероприятия формируют должный уровень физической подготовки людей, за счет которого они способны вести эффективную трудовую деятельность;

— социализация и патриотическое воспитание граждан, прививание любви к Родине и подготовка к ее защите;

— предоставление гражданам возможности самореализовываться, показывать свои умения и в рамках закона и этики демонстрировать свое превосходство над другими людьми;

— предоставление зрелищных событий для населения, поскольку спорт неразрывно связан с конкуренцией между спортсменами и командами, которые выясняют, кто сильнее, на соревнованиях, где в том числе могут быть и зрители (болельщики);

— политическая функция государства, реализуемая посредством достижения высоких результатов спортсменами и, как следствие, повышением международного авторитета страны.

Конечно же, большинство из указанных функций не могут выполняться исключительно за счет отрасли физической культуры и спорта. Результат получается лишь при тесной взаимосвязи с другими отраслями. Так, строительная отрасль обеспечивает новыми спортивными сооружениями и базами, на которых проходят физкультурно-спортивные мероприятия, отрасль машиностроения создает необходимое для занятий физкультурой и спортом оборудование с инвентарем, сфера

образования обеспечивает профессиональными кадрами, наука открывает новые методики, препараты для эффективной подготовки спортсменов и т.д.

В свою очередь, отрасль физической культуры и спорта также поставляет блага другим отраслям. Например, за счет проведения спортивного события то место, где проходит мероприятие, в лице спортсменов, тренеров и болельщиков косвенно получает клиентов гостиниц, пунктов питания, транспортных компаний, тем самым развивается сфера туризма. Также, проводимое спортивное мероприятие, по сути, является таким событием, которое можно освещать для населения посредством различных средств массовой информации, тем самым способствуя развитию СМИ. Другим очевидным бенефициаром физкультурно-спортивных мероприятий является сфера ЖКХ, поскольку события, проходящие в спортсооружениях, требуют использования света, воды, электричества и т.д.

Далее, рассмотрим внутреннюю структуру отрасли физической культуры и спорта в России. Глобально, она разделяется исходя из названия отрасли: на физическую культуру и на спорт. Под первой обычно подразумевается реализация деятельности человеком, ориентированной на удовлетворение естественных потребностей в движении, а также досуговой деятельности и общении. Спортивный раздел, в свою очередь, имеет более широкое и многостороннее описание. Здесь происходит разделение на массовый спорт, профессиональный спорт и спорт высших достижений. Массовый спорт приближен к физической культуре, но отличается более второстепенными целями занятий. В частности, он может быть направлен на физическое развитие граждан, самосовершенствование, поддержание спортивной формы на любительском уровне или же повышение спортивного мастерства. Профессиональный спорт отличается своей направленностью на коммерческую составляющую, когда за участие в спортивных мероприятиях спортсмены получают денежное вознаграждение. В свою очередь, спорт высших достижений ориентирован на достижение высоких спортивных результатов на различных всероссийских и международных соревнованиях, в частности, на Олимпийских играх [10].

Говоря о правовой стороне функционирования отрасли физической культуры и спорта и каждой его отдельно взятой части, описанной выше, нужно отметить, что на сегодняшний день сформировалась достаточно обширная система нормативно-правовых актов, которые так или иначе влияют на управление данной отраслью, определяют цели и векторы развития спорта, а также порядок его финансирования.

Правовой основой регламентации отрасли физической культуры и спорта является принятый в 2007 году Федеральный закон №329 "О физической культуре и спорте в Российской Федерации" [1], который закрепляет основную терминологию, ключевые правовые положения отрасли, субъектов физической культуры и спорта, их права и полномочия, вопросы по организации деятельности в области физической культуры и спорта и т.д. Иначе говоря, закон выступает в качестве некоего кодекса для физкультурно-спортивной сферы, при этом не акцентируя внимания на ориентирах развития, финансировании отрасли и т.д.

Поэтому основой именно для реализации мероприятий в области физической культуры и спорта является другой документ – «Стратегия развития физической культуры и спорта в Российской Федерации до 2030 года» [8]. Она представляет собой долгосрочный план развития отрасли, определяет цели, задачи, а также основные направления реализации государственной политики в данной сфере. В 2020 году завершилась реализация первой такой Стратегии, которая была разработана и запущена еще в 2009 году [7]. Следующая Стратегия,

реализация которой запланирована до 2030 года, по сути, развивает положения предыдущей, продолжает деятельность по достижению определенных значений по целому ряду индикаторов, а также реализацию начатых ранее проектов. При этом важно отметить, что в данных Стратегиях никак не рассматриваются вопросы финансирования мероприятий, за счет которых будут достигаться поставленные в ней цели и задачи. Поэтому должен существовать какой-то другой инструмент, направленный на реализацию Стратегии и при этом содержащий информацию о расходах на ее выполнение.

В рамках программно-целевого бюджетирования, реализуемого в настоящее время в нашей стране, таким инструментом являются государственные программы. Отрасль физической культуры и спорта не стала в этом плане исключением, ее финансирование в большей степени происходит за счет реализации государственной программы «Развитие физической культуры и спорта». Ее первая версия была закреплена в 2013 году и срок реализации был обозначен до 2024 года [5]. При этом выделялось два этапа реализации:

- 1) 2013 – 2020 год;
- 2) 2021 – 2024 год.

Ежегодно Министерство спорта РФ, являющееся Ответственным исполнителем, публикует Отчет о ходе ее реализации. Сама госпрограмма состояла из 8 подпрограмм и федеральной целевой программы «Развитие физической культуры и спорта в Российской Федерации на 2016-2020 годы». Каждая из подпрограмм имела свои цели, задачи, план мероприятий и выделенный бюджет в разрезе каждого года. Проектная часть данных подпрограмм реализовывалась при помощи другого активно применяемого инструмента в бюджетной сфере – федеральных проектов. Как известно, они могут быть частью еще большей системы – национальных проектов, а могут существовать отдельно. Отрасль физической культуры и спорта характеризуется наличием обоих вариантов федеральных проектов.

Однако в 2021 году, в рамках проведения реформы госпрограмм, было издано Постановление Правительства №1661 [6], в соответствии с которым утверждена новая госпрограмма с тем же названием и при этом утратила силу предыдущая версия. Новая версия госпрограммы стала значительно меньше по содержанию, изменена структура разделов. Ключевая особенность состоит в том, что теперь отсутствует деление госпрограммы на подпрограммы и, соответственно, отсутствует разбивка финансирования мероприятий в соответствии с подпрограммами. Теперь же, финансирование мероприятий, описанных в госпрограмме, происходит за счет средств, выделенных на реализацию:

- федерального проекта «Спорт – норма жизни» национального проекта «Демография»;
- федеральных проектов, не включенных в национальные проекты: «Развитие физической культуры и массового спорта» [2], «Развитие спорта высших достижений» [3], «Бизнес-спринт (Я выбираю спорт)» [4];
- комплексов процессных мероприятий: «Обеспечение деятельности Министерства спорта Российской Федерации и реализация государственной политики в сфере физической культуры и спорта», «Проведение спортивных мероприятий, обеспечение подготовки спортсменов высокого класса»;
- резервных средств.

За счет такой реформы органы власти планировали решить проблему перенасыщенности информацией некоторых госпрограмм, а также дублирования и путаницы целей и задач в прежних версиях с реализуемыми в рамках них федеральными проектами. Наглядно изменение структуры госпрограммы отобразим на рисунке 1.

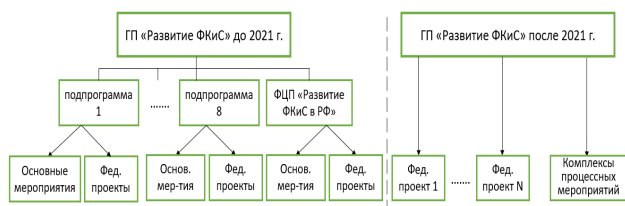


Рисунок 1. Изменение структуры государственной программы Российской Федерации «Развитие физической культуры и спорта» в 2021 г.

Финансирование отрасли физической культуры и спорта в России заключается в распределении расходов по разделам рассматриваемой отрасли, а также уровням власти. Структура финансирования государством отрасли физической культуры и спорта в России включает в себя 5 основных разделов:

- физическая культура;
- массовый спорт;
- спорт высших достижений;
- прикладные научные исследования в области физической культуры и спорта;
- другие вопросы в области физической культуры и спорта.

В Российской Федерации финансирование физкультурно-спортивной сферы реализуется на всех трех уровнях власти. Однако разделы отрасли финансируются на всех уровнях неравномерно. Отметим, что наибольший совокупный объем финансирования приходится на спорт высших достижений, массовый спорт и физическую культуру.

Таким образом, отрасль физической культуры и спорта занимает важное место в отраслевой структуре экономики Российской Федерации, выполняя ряд ключевых социальных функций государства при тесном взаимодействии с другими отраслями.

Литература

1. О физической культуре и спорте в Российской Федерации: Федер. закон от 04.12.2007 №329-ФЗ // Принят Государственной думой 16 ноября 2007 г. : Одобрен Советом Федерации 23 ноября 2007 г. // Российская газета. –2007 г. – 08 декабря – №4539.
2. Развитие физической культуры и массового спорта: Федер. проект от 23.12.2021 года // Утвержден проектным комитетом по федеральным проектам "Развитие физической культуры и массового спорта", "Бизнес-спринт (Я выбираю спорт)", "Развитие спорта высших достижений", протокол от 23.12.2021 №1
3. Развитие спорта высших достижений: Федер. проект от 23.12.2021 года // Утвержден проектным комитетом по федеральным проектам "Развитие физической культуры и массового спорта", "Бизнес-спринт (Я выбираю спорт)", "Развитие спорта высших достижений", протокол от 23.12.2021 №1
4. Бизнес-спринт (Я выбираю спорт): Федер. проект от 23.12.2021 года // Утвержден проектным комитетом по федеральным проектам "Развитие физической культуры и массового спорта", "Бизнес-спринт (Я выбираю спорт)", "Развитие спорта высших достижений", протокол от 23.12.2021 №1
5. Об утверждении Государственной программы Российской Федерации «Развитие физической культуры и спорта»: Постановление Правительства РФ от 15.04.2014 г. №302 // Сайт Правительства РФ. - [Электронный ресурс] <http://www.government.ru/gov/results/>

6. Об утверждении Государственной программы Российской Федерации «Развитие физической культуры и спорта» и о признании утратившими силу некоторых актов и отдельных положений некоторых актов Правительства Российской Федерации" : Постановление Правительства РФ от 30.09.2021 г. №1661 // Сайт Правительства РФ. - [Электронный ресурс] <http://www.government.ru/gov/results/>

7. Об утверждении Стратегии развития физической культуры и спорта в Российской Федерации на период до 2020 года: Распоряжение Правительства РФ от 07.08.2009 г. №1101-р // Сайт Правительства РФ. - [Электронный ресурс] <http://www.government.ru/gov/results/>

8. Об утверждении Стратегии развития физической культуры и спорта в Российской Федерации на период до 2030 года: Распоряжение Правительства РФ от 24.11.2020 г. №3081-р // Сайт Правительства РФ. - [Электронный ресурс] <http://www.government.ru/gov/results/>

9. Галкин В.В. Экономика и управление физической культурой и спортом: Учебное пособие для вузов. – Ростов-н/Д.: Феникс, 2006. – 448 с.

10. Зубарев Ю.А., Шамардин А.И. Менеджмент, маркетинг и экономика физической культуры и спорта: Учебное пособие. 4-е изд., стер. – Волгоград: Волгоградское научное издательство, 2010. – 408 с.

Physical culture and sports in the sectoral structure of the national economy Reshetnikov A.M.

Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation
JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The article examines the branch of physical culture and sports as an element of the sectoral structure of the economy of the Russian Federation. The place of the industry in this structure, its main goals and functions, and the internal structure of the industry itself are determined. Also, the relationship of physical culture and sports with other industries is indicated, the legal and financial side of the functioning of the industry is analyzed. At the end of the work, a conclusion is drawn about the importance of the industry for the country's economy.

Keywords: branch of physical culture and sports, sectoral structure of the economy, physical culture, mass sports, professional sports, elite sports.

References

1. On physical culture and sports in the Russian Federation: Feder. Law of December 4, 2007 No. 329-FZ // Adopted by the State Duma on November 16, 2007: Approved by the Federation Council on November 23, 2007 // Russian newspaper. –2007 – December 08 – No. 4539.
2. Development of physical culture and mass sports: Federal. project dated 12/23/2021 // Approved by the project committee for the federal projects "Development of physical culture and mass sports", "Business sprint (I choose sport)", "Development of elite sports", protocol dated 12/23/2021 No. 1
3. Development of elite sports: Federal. project dated 12/23/2021 // Approved by the project committee for the federal projects "Development of physical culture and mass sports", "Business sprint (I choose sport)", "Development of elite sports", protocol dated 12/23/2021 No. 1
4. Business sprint (I choose sport): Feder. project dated 12/23/2021 // Approved by the project committee for the federal projects "Development of physical culture and mass sports", "Business sprint (I choose sport)", "Development of elite sports", protocol dated 12/23/2021 No. 1
5. On approval of the State Program of the Russian Federation "Development of Physical Culture and Sports": Decree of the Government of the Russian Federation of April 15, 2014 No. 302 // Website of the Government of the Russian Federation. - [Electronic resource] <http://www.government.ru/gov/results/>
6. On the approval of the State Program of the Russian Federation "Development of Physical Culture and Sports" and on the recognition as invalid of certain acts and certain provisions of certain acts of the Government of the Russian Federation: Decree of the Government of the Russian Federation of September 30, 2021 No. 1661 // Website of the Government of the Russian Federation. - [Electronic resource] <http://www.government.ru/gov/results/>
7. On approval of the Strategy for the Development of Physical Culture and Sports in the Russian Federation for the period until 2020: Order of the Government of the Russian Federation dated August 7, 2009 No. 1101-r // Website of the Government of the Russian Federation. - [Electronic resource] <http://www.government.ru/gov/results/>
8. On approval of the Strategy for the Development of Physical Culture and Sports in the Russian Federation for the period until 2030: Order of the Government of the Russian Federation of November 24, 2020 No. 3081-r // Website of the Government of the Russian Federation. - [Electronic resource] <http://www.government.ru/gov/results/>
9. Galkin V.V. Economics and management of physical culture and sports: Textbook for universities. –Rostov-n/D.: Phoenix, 2006. – 448 p.
10. Zubarev Yu.A., Shamardin A.I. Management, marketing and economics of physical culture and sports: Textbook. 4th ed., erased. – Volgograd: Volgograd Scientific Publishing House, 2010. – 408 p.

Теоретические аспекты разработки стратегических приоритетов развития предприятий в региональной экономике

Се Куньяо

аспирант, Высшая школа государственного администрирования, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 1253379990@qq.com

В статье рассматриваются ключевые теоретико-методологические вопросы, связанные с проектированием модели управления производственного цикла в промышленности на основе цифровых технологий. Исследование основано на теории стратегии и методологии стратегирования профессора В.Л. Квинта. Автор подчеркивает, что под воздействием глобализации, повсеместной технологизации, цифровизации, а также других сопряженных с ними глобальных и макрорегиональных трендов все более значимую роль в процессе долгосрочного развития регионов обретает формирование и эффективное функционирование региональной цифровой экономики. Исследуются управленческие отношения, возникающие в процессе формирования стратегических приоритетов высокотехнологичных предприятий как драйверов развития регионов в условиях цифровой национальной экономики. Обозначены векторы развития и влияния высокотехнологичных предприятий на региональную экономику в условиях цифровизации.

Ключевые слова: развитие предприятий, стратегирование, стратегические приоритеты, цифровизация экономики, региональная экономика, Владимир Квент.

Стратегирование является одной из важнейших функций управления, включающего профессиональную деятельность по формированию, разработке и контролю за ходом реализации стратегии. Наиболее универсальную и комплексную систему взглядов на стратегирование национального, регионального и отраслевого развития в их взаимосвязи предлагает теория и методология стратегии иностранного члена РАН В.Л. Квинта [23]. В ее основе находится выявление ценностей и интересов объекта, что позволяет максимально эффективно определить стратегические приоритеты развития. Академик В.Л. Квент в своих трудах в соавторстве с В.В. Окрепиловым отмечает важность при современном стратегировании ориентации на повышение качества жизни населения [8, с. 41-51].

В условиях современной нестабильной мировой экономики, пандемии COVID-19 и напряженной внешнеполитической обстановки стратеги должны глубоко понимать глубинные ценности и интересы своих стратегических объектов, чтобы многократно увеличить свой успех и репутацию [11; 16, с. 255].

Таким образом, стратегирование проявляет себя как главный и важный инструмент развития регионов, стран и различных отраслей.

В научной литературе понятие «стратегия», имеет множество определений, В.Л. Квент под стратегией понимает «систему поиска, формулирования и развития доктрины, которая обеспечит долгосрочный успех при ее последовательной и полной реализации» [22, р. 13-14].

Дж. фон Нейман и О. Моргенштерн определили стратегию, как теорию игры, в которой составляется план действий, где просчитываются ходы «игрока» в различных возможных ситуациях [12]. По мнению Д. Шендела и К. Хаттена стратегия – это путь, который выстраивается для достижения цели. В исследованиях Я. Штейнера «стратегия» является синонимом слова «миссия», где описываются цели, политика, намерения объекта в глобальном значении [24, р. 56]. Различные определения термина «стратегия» представлены в таблице 1.

Таблица 1

Термин «стратегия» в различных научных школах

Научный исследователь	Описание термина
Дж. Арнольд, Д. Смит, Б. Биззел [25, р. 76-77]	Анализ внешней среды, посредством описания действующих и будущих целей внешней среды, дальнейшая их реализация и контроль
Дж. Стрикленд, А. Томпсон-мл. [19]	Результат, где высший управленческий персонал устанавливает долгосрочные цели, для достижения стратегического равновесия, посредством выбора оптимального плана действий
Д. Хиггинс [21, р. 98]	Взаимодействие объекта исследования с внешней средой с целью достижения поставленной миссии объекта
Виханский О. С. [2]	Развитие организации с учетом имеющегося человеческого капитала, которое в дальнейшем ориентирует деятельность на запросы людей (потребителей), отвечающее современным требованиям внешней среды
Серебрякова Л. А., Кунах Ю. В. [9]	Система принятия решений на основании разработанной документации (федеральных законов, внутренних документов компании)
Зуб А. Т. [3]	Подход к управлению организацией на основании трех факторов: увеличение экономической выгоды, привлечение внешней среды к имеющимся проблемам, достижение целей с использованием имеющихся средств
К. Хаттен, Д. Шендел [24, р. 56]	Процесс становления организации и достижения целей, на основании рационального распределения имеющихся ограниченных ресурсов
Квент В.Л. [22, р. 13-14]	Система поиска, формулирования и развития доктрины, которая обеспечит долгосрочный успех при ее последовательной и полной реализации

Составлено автором.

Представленные в таблице 1 ключевые подходы научных школ к определению термина «стратегия» объединены в теории стратегии и методологии стратегирования В.Л. Квинта, конечной целью которой является улучшение качества и уровня жизни населения.

Процесс стратегирования начинается с анализа глобальных, национальных и региональных закономерностей и трендов для определения потенциальных возможностей, на основе которых формируются основные элементы стратегии.

На основе методологии стратегирования В.Л. Квинта можно сформулировать важнейшие категории стратегии для отдельного предприятия: «ценности, интересы и приоритеты» [4]. По мнению В.Л. Квинта, разработка стратегии предполагает обязательное изучение связей между этими категориями, при этом «финальное выражение эти связи получают при анализе, осмыслении и формулировании стратегического видения как квинтэссенции стратегии» [4].

На рисунке 1 представлена сформулированная В.Л. Квинтом взаимосвязь основных компонентов видения организации, а также ее миссии, под которой подразумевается «стартовый этап в разработке непосредственно стратегии и основной ориентир на всех последующих этапах стратегирования и для отражающих эти этапы документов» [5].

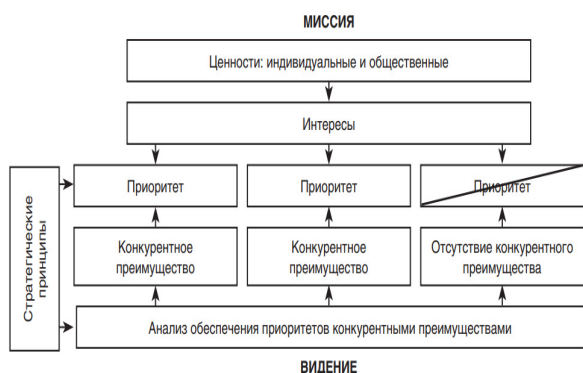


Рисунок 1. Взаимосвязь миссии и основных компонентов видения в методологии стратегирования Квинта В.Л. [5]

Согласно методологии стратегирования В.Л. Квинта, «стратегический приоритет – это квинтэссенция ценностей и интересов предприятия, которая определяется в результате выявления глобальных, национальных, региональных и отраслевых трендов и оценки конкурентных преимуществ предприятия» [6]. Новикова И.В. определила следующие виды стратегических приоритетов:

1. «По степени первоочередности: первоочередные, второстепенные, дополнительные;
2. По степени заменимости: заменимые, не заменимые;
3. По степени зависимости от реализации других приоритетов: зависимые, не зависимые» [13, с. 26-28].

Определение стратегических приоритетов – одно из ключевых элементов стратегической концептуализации [10, с. 80]. Результат и эффективность стратегии напрямую зависит от данного фактора.

«Согласованность интересов всех сторон, от глобальных до личных, при разработке стратегических приоритетов способствует достижению положительного мультипликативного эффекта, росту результативности инициатив и удовлетворенности исполнителей. Национальные интересы отражаются в национальных проектах, программах и стратегиях, направленных на развитие занятости населения. Региональные интересы - в региональных проектах, программах и стратегиях,

направленных на развитие занятости населения. То, насколько глобальные и национальные интересы интегрированы в систему региональных интересов, определяет потенциал их эффективной реализации, а также позволит сформировать такие стратегические приоритеты, которые обеспечат возможность решить социальные и экономические проблемы, что приведет к улучшению качества и уровня жизни» [7], что является важным при определении стратегических приоритетов деятельности предприятия в региональной цифровой экономике, направленных на повышение уровня и качества жизни населения в данном регионе.

«Противоречие в интересах может стать причиной оппортунистического поведения, запрета на проведение каких-либо мероприятий, неэффективного использования редких ограниченных ресурсов, утраты доверия у исполнителей в реализации выдвинутых ими инициатив. Несогласованность с глобальными и национальными интересами может привести к внедрению санкций, экономическим и политическим войнам» [7], данный факт необходимо учитывать при выявлении интересов в процессе стратегирования предприятия в региональной цифровой экономике.

Региональное звено национальных экономических систем становится наиболее сложным для стратегирования, поскольку на данном уровне процесс должен учитывать широкий набор факторов, намерений, тенденций и обстоятельств глобального, национального и локального уровней, а также стратегии взаимодействующих регионов.

Важность стратегических целей любого регионального предприятия заключается в том, что позволяет бизнесу на региональном уровне достичь определенных позиций, доминировать на региональном рынке. Для крупных компаний данные цели помогают достигнуть уровня лидера в национальном формате или глобальном масштабе. Компании могут оказывать как положительное, так и отрицательное влияние на региональную экономику. Это и является ключевым фактором определения их стратегических приоритетов.

Тем не менее, любой компании, любого масштаба требуется формирование как долгосрочных, так и краткосрочных целей. При долгосрочном планировании бизнес располагает возможностью оценки влияния текущих решений компании на результаты и эффективность в долгосрочном формате [18].

Если в период работы всех рынков, на которых работает конкретный бизнес, происходит рост финансовых показателей и стабилизация, возникает возможность определения перспектив на будущее, используя метод экстраполяции тенденций в прошлой работе, даже если такие решения, скорее всего, будут просачиваться конкурентами в стратегию компании. Однако, когда у руководства предприятия нет четких перспектив развития, необходимо провести дифференцированную оценку условий внешней деятельности через определение конкретных стратегических направлений хозяйственной деятельности. Далее необходимо определить подразделения предприятия, которые отвечают за разработку стратегий в соответствующих стратегических областях бизнеса.

В связи с неопределенностью или нестабильностью наличия ресурсов, уровня технологического развития и социально-экономических условий во внешней среде бизнесу рекомендуется отдельно выделять стратегические ресурсные области, стратегические технологические области и стратегические группы влияния. Анализ стратегий обозначает выявление перспектив бизнеса в любой области. В первую очередь определяются возможности в каждой СМА на основе оценки перспектив и рентабельности спроса, уровня экономической, технологической и социально-политической нестабильности. Таким образом, «определив для себя дальнейшие перспективы, менеджмент предприятия может либо принять их, либо уйти из

данной стратегической зоны хозяйствования, либо изменить свой выбор конкурентного статуса» [1].

Предприятие – экономический субъект, являющийся частью целой экономической системы региона, которая оказывает на него непосредственное влияние и в свою очередь сама находится под воздействием деятельности компании. В связи с этим стратегические приоритеты компании должны быть согласованы с региональной стратегией и направлены, в конечном счете, на повышение качества и уровня жизни населения территории, на которой оно функционирует.

Цифровизация расширяет возможности влияния компании, в том числе за счет привлечения на условиях дистанционной занятости востребованных сотрудников и расширения рынка сбыта [14, с. 232; 20, с. 120]. Благодаря цифровому обучению цифровая экономика не только способствует итеративному обновлению традиционных профессий, но и ускоряет изменения в сфере занятости [15, с. 53]. Взаимоотношения и возможности трудоустройства отвечают большему количеству индивидуальных потребностей. Компании, которые территориально базируются в других регионах, могут также в цифровых условиях позитивно воздействовать на региональную экономику [17, с. 37-39]. Данные аспекты необходимо учитывать при разработке стратегических приоритетов компании и согласовании их с региональными и национальной стратегиями.

Литература

1. Ансофф И. Стратегический менеджмент: классическое издание [пер. с англ.]. – М. [и др.]: Питер, 2011. – 343 с.
2. Виханский О. С. Исторический опыт развития системы управления народным хозяйством СССР: Учеб.-метод. пособие для студентов экон. фак. гос. ун-тов; Науч.-метод. каб. по заоч. и веч. Обучению. МГУ им. М. В. Ломоносова. – М.: Изд-во МГУ, 1988. – 21 с.
3. Зуб А.Т. Стратегический менеджмент: теория и практика: учебное пособие по специальностям "Менеджмент" и "Гос. упр.". – М.: Аспект-Пресс, 2002. – 414 с.
4. Квинт В.Л. Концепция стратегирования. – СПб.: ИПЦ СЗИУ РАНХиГС, 2019. Т. 1. – 132 с.
5. Квинт В.Л. Концепция стратегирования: монография. Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2020. – 170 с.
6. Квинт В.Л. Стратегическое управление и экономика на глобальном формирующемся рынке. – М.: Бизнес атлас, 2012. – 627 с.
7. Квинт В.Л., Новикова И.В., Алимуратов М.К. Согласованность глобальных и национальных интересов с региональными стратегическими приоритетами // Экономика и управление. 2021. Т. 27. № 11. – С. 900-906.
8. Квинт В.Л., Окрепилов В.В. Сравнение роли качества жизни и ценностей в стратегии развития стран с формирующимся рынком и Запада // Инновации. 2014. Т. 191. № 9. – С. 41-51.
9. Кунах Ю.В., Серебрякова Л.А. Стратегическое управление предприятиями на основе бюджетных моделей: монография. – Ставрополь: Мысль, 2009. – 171 с.
10. Мадалиев М.М. Актуальность принятия властной элитой национальной стратегии устойчивого развития Кыргызской Республики // Научная мысль. 2016. № 4. – С. 79-85.
11. Малюков Ю.А., Недосекин А.О., Абдулаева З.И., Силаков А.В. Оценка и обеспечение экономической устойчивости промышленного предприятия с использованием сбалансированной системы показателей: монография. – СПб.: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2023. – 179 с.
12. Нейман Дж. фон, Моргенштерн О. Теория игр и эконо-

мическое поведение [пер. с англ. под ред. и с доб. Н.Н. Воробьева]. – М.: Наука, 1970. – 707 с.

13. Новикова И.В. Классификация трендов, стратегических приоритетов, интересов и конкурентных преимуществ // Теория и практика стратегирования: Тезисы докладов участников III Международной научно-практической конференции, Москва, 25 февраля 2020 г. / под науч. ред. В.Л. Квинта. – М.: Издательство Московского университета, 2020. – С. 26-28.

14. Новикова И.В., Се К. Сравнительный анализ стратегий китайских компаний в цифровой экономике // Экономика промышленности. 2022. Т. 15. № 2. – С. 226-233.

15. Прончев Г.Б. Становление электронно-цифровой цивилизации: ключевые понятия. Ч. 1 // Общество: социология, психология, педагогика. 2022. № 6. – С. 47-57.

16. Силакова В.В. Влияние пандемии на конкурентоспособность российских промышленных предприятий // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2022. Т. 12. № 7А. – С. 254-259.

17. Силакова В.В., Белгородский Н.В. Совершенствование методов управления конкурентоспособностью промышленных предприятий в условиях цифровизации // Проблемы развития добросовестной конкуренции в эпоху цифровой экономики. Сборник тезисов докладов и статей Всероссийской научно-практической конференции / под ред. С.Г. Васина. – М.: Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, 2023. – С. 37-39.

18. Стратегический менеджмент / А.А. Томпсон, Дж.А. Стрикленд [пер. с англ.]. М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 2012. 526 с.

19. Стратегический менеджмент: концепции и ситуации для анализа / А.А. Томпсон-мл., А.Дж. Стрикленд III; [пер. с англ.]. – 12-е изд. – М. [и др.]: Вильямс, 2013. – 924 с.

20. Шинкаревецкая Г.Г. Цифровизация – глобальный тренд мировой экономики // Образование и право. 2019. № 8. – С. 119-123.

21. Higgins J.M. Organizational Policy and Strategic Management: Text and Cases. 2nd ed. Chicago, The Dry dent Press. 1983. – P. 98.

22. Kvint V. The Concept of Strategizing. 2020. – P. 13-14 [Электронный ресурс]. – URL: https://www.researchgate.net/publication/339413728_The_Concept_of_Strategizing (дата обращения: 12.01.2024).

23. Kvint V.L. Strategy for the global market: Theory and practical applications. – New York: Routledge, 2015. – 548 p.

24. Schendel D.E., Hatten K.J. "Business Policy or Strategic Management: a view for emerging discipline". In Academy of Management Proceedings, 1972. – P. 56.

25. Smith G.D., Arnold D.R., Bizzel B.G. Business Strategy and Policy. – Boston, houghton Mifflin, 1988. – P. 76-77.

Theoretical aspects of developing strategic priorities for the development of enterprises in the regional economy

Xie Kunchao

Lomonosov Moscow State University

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The article discusses key theoretical and methodological issues related to the design of a production cycle management model in industry based on digital technologies. The research is based on the theory of strategy and methodology of strategizing by Professor V.L. Quint. The author emphasizes that under the influence of globalization, widespread technologization, digitalization, as well as other associated global and macro-regional trends, the formation and effective functioning of a regional digital economy is playing an increasingly significant role in the process of long-term development of regions. The management relationships that arise in the process of forming strategic priorities of high-tech enterprises as drivers of regional development in the context of a digital national economy are explored. The vectors of development and influence of high-tech enterprises on the regional economy in the context of digitalization are outlined.

Keywords: enterprise development, strategizing, strategic priorities, digitalization of the economy, regional economy, Vladimir Kvint.

References

1. Ansoff I. Strategic management: classic edition [trans. from English]. – M. [etc.]: Peter, 2011. – 343 p.
2. Vikhansky O. S. Historical experience in the development of the management system of the national economy of the USSR: Textbook and method. manual for students of economics. fak. state un-tov; Scientific method. cab. by correspondence and evening Training. Moscow State University named after M. V. Lomonosov. – M.: Moscow State University Publishing House, 1988. – 21 p.
3. Tooth A.T. Strategic management: theory and practice: a textbook for the specialties "Management" and "Public Administration." – M.: Aspect-Press, 2002. – 414 p.
4. Kvint V.L. Concept of strategizing. – St. Petersburg: IPC SZIU RANEPА, 2019. T. 1. – 132 p.
5. Kvint V.L. The concept of strategizing: monograph. Kemerovo: Kemerovo State University, 2020. – 170 p.
6. Kvint V.L. Strategic management and economics in a global emerging market. – M.: Business Atlas, 2012. – 627 p.
7. Kvint V.L., Novikova I.V., Alimuradov M.K. Coherence of global and national interests with regional strategic priorities // Economics and management. 2021. T. 27. No. 11. – P. 900-906.
8. Kvint V.L., Okrepilov V.V. Comparison of the role of quality of life and values in the development strategy of emerging market countries and the West // Innovations. 2014. T. 191. № 9. – P. 41-51.
9. Kunakh Yu.V., Serebryakova L.A. Strategic management of enterprises based on budget models: monograph. – Stavropol: Mysl, 2009. – 171 p.
10. Madaliev M.M. The relevance of the adoption by the power elite of the national strategy for sustainable development of the Kyrgyz Republic // Scientific thought. 2016. № 4. – P. 79-85.
11. Malyukov Yu.A., Nedosekin A.O., Abdulaeva Z.I., Silakov A.V. Assessing and ensuring the economic sustainability of an industrial enterprise using a balanced scorecard: monograph. – St. Petersburg: Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, 2023. –179 p.
12. Neumann J. von, Morgenstern O. Game theory and economic behavior [trans. from English edited by and with ext. N.N. Vorobyov]. – M.: Nauka, 1970. – 707 p.
13. Novikova I.V. Classification of trends, strategic priorities, interests and competitive advantages // Theory and practice of strategizing: Abstracts of reports of participants of the III International Scientific and Practical Conference, Moscow, February 25, 2020 / under scientific. ed. V.L. Quint. – M: Moscow University Publishing House, 2020. – P. 26-28.
14. Novikova I.V., Xie K. Comparative analysis of strategies of Chinese companies in the digital economy // Industrial Economics. 2022. T. 15. No. 2. – P. 226-233.
15. Pronchev G.B. The formation of electronic-digital civilization: key concepts. Part 1 // Society: sociology, psychology, pedagogy. 2022. No. 6. – P. 47-57.
16. Silakova V.V. The impact of the pandemic on the competitiveness of Russian industrial enterprises // Economics: yesterday, today, tomorrow. 2022. T. 12. No. 7A. – pp. 254-259.
17. Silakova V.V., Belgorodsky N.V. Improving methods for managing the competitiveness of industrial enterprises in the context of digitalization // Problems of development of fair competition in the era of digital economy. Collection of abstracts of reports and articles of the All-Russian Scientific and Practical Conference / ed. S.G. Vasina. – M.: Russian Economic University named after G.V. Plekhanov, 2023. – P. 37-39.
18. Strategic management / A.A. Thompson, J.A. Strickland [trans. from English]. M.: Banks and exchanges, UNITY, 2012. 526 p.
19. Strategic management: concepts and situations for analysis / A.A. Thompson Jr., A.J. Strickland III; [transl. from English]. - 12th ed. – M. [etc.]: Williams, 2013. – 924 p.
20. Shinkaretskaya G.G. Digitalization is a global trend in the world economy // Education and Law. 2019. No. 8. – P. 119-123.
21. Higgins J.M. Organizational Policy and Strategic Management: Text and Cases. 2nd ed. Chicago, The Dry dent Press. 1983. – P. 98.
22. Kvint V. The Concept of Strategizing. 2020. – P. 13-14 [Electronic resource]. – URL: https://www.researchgate.net/publication/339413728_The_Concept_of_Strategizing (access date: 01/12/2024).
23. Kvint V.L. Strategy for the global market: Theory and practical applications. – New York: Routledge, 2015. – 548 p.
24. Schendel D.E., Hatten K.J. "Business Policy or Strategic Management: a view for an emerging discipline." In Academy of Management Proceedings, 1972. – P. 56.
25. Smith G.D., Arnold D.R., Bizzel B.G. Business Strategy and Policy. – Boston, Houghton Mifflin, 1988. – P. 76-77.

Результаты политики импортозамещения в электротехнической и кабельной промышленности Российской Федерации в 2023 году

Седов Ярослав Олегович

аспирант экономического факультета, РУДН, 1032197929@rudn.ru,

Карзанова Ирина Викторовна

к.э.н., доцент кафедры «Национальная экономика» экономического факультета, РУДН, karzanova-iv@rudn.ru

В статье рассматривается проблемы нахождения материалов и комплектующих предприятиям электротехнического машиностроения на примере производителей высоковольтных трансформаторов, высоковольтной арматуры. На данных Минпромторга был рассмотрен проблемный пул оборудования отрасли и дана оценка ситуации с импортозамещением по обозначенным видам оборудования. Были проанализированы успешные стратегии компаний отрасли при замещении выбывших материалов и комплектующих. Сделан вывод о том, что несмотря на поступательное освоение оборудования внутри России, многие базовые материалы по-прежнему являются импортными, что снижает устойчивость отрасли в условиях быстро меняющейся внешней среды. Проведенный анализ показал, что основные ограничения создания национального производства базовых материалов лежат в области недостаточного размера российского рынка. Это ограничение может быть смягчено при организации выхода российских производителей на рынки дружественных стран. В статье предложены подходы сбора больших данных о потенциальных рынках сбыта для производимых материалов, что может улучшить положение с импортозамещением материалов в отрасли и повысить энергетическую безопасность страны. Данные подходы могут использоваться и в других отраслях российской промышленности для эффективного импортозамещения.

Ключевые слова: электротехническая отрасль, импортозамещение, адаптация, санкции, локализация, государственные инвестиции, модернизация, производство, энергетика, высоковольтные вводы, высоковольтные трансформаторы, высоковольтный кабель, высоковольтная арматура.

Введение

В современном мире потоки товаров, услуг, технологий, капиталов и рабочей силы между странами обуславливают экономическую взаимозависимость стран. В 2022 и 2023 годах в результате политических конфликтов на мировом рынке наблюдается особое напряжение и неблагополучие: рвутся налаженные цепочки поставок, осложняются или даже отменяются устоявшиеся формы платежей по заключенным контрактам, вводятся ограничения и эмбарго на поставки товаров и услуг, вводятся заградительные пошлины и другие рестриктивные меры. Это создает внешние негативные шоки для национальных экономик и требует выработки адекватных мер реагирования.

Политика импортозамещения является одним из инструментов смягчения внешних негативных шоков для национальных экономик [1,2]. В 2022-2023 годах в России все больше внимания уделяется вопросу импортозамещения в различных отраслях экономики, в частности в электротехнической промышленности, которая является одной из ключевых для развития инфраструктуры страны [3,4,5].

Проблемы материального обеспечения в электротехническом машиностроении в России в условиях санкционных ограничений рассматриваются в работах Моисеева С.Б., Швеца Н.Н. и других экономистов. Ситуация на рынке продолжает быстро развиваться и приобретать новые черты. Это требует продолжения исследований, в частности, обеспечения устойчивости отрасли с точки зрения доступности материалов и оборудования в России.

Теория и методы

Цель работы состоит в изучении результатов импортозамещения в электротехническом машиностроении на уровне материального обеспечения, а также анализе проблем, возникающих при использовании различных подходов к импортозамещению в 2023 г. Объектом исследования является экономическая деятельность компаний электротехнического машиностроения в условиях жестких нарастающих санкционных ограничений. Предметом являются экономические отношения между компаниями отрасли, поставщиками, заказчиками и другими участниками, которые видоизменяются в процессе адаптации отрасли к внешним шокам.

При проведении исследования результатов деятельности по импортозамещению в отрасли электротехнического машиностроения применялись системный и статистический анализ открытых источников информации, а также данных опросов компаний отрасли.

Результаты

Электротехническая промышленность включает в себя производство электротехнического оборудования, кабелей, трансформаторов, муфт, высоковольтных вводов и других товаров для клиентов в сегменте генерации электроэнергии, таких как Росэнергоатом, Русгидро, Группа «Интер РАО», АО «Юнипро» и другие, для сетевых и распределительных компаний, таких как ПАО «Россети», ОАО «Сетевая компания», АО «БЭСК» и др. [6].

С 2022 года электротехническая и кабельная промышленность России, производящие оборудование для обеспечения

процесса генерации, передачи и распределения электроэнергии сталкиваются с различного рода санкционными ограничениями. В связи с этим на государственном уровне проводится политика стимулирования развития производства в отрасли отечественного оборудования и проведения НИОКР.

Импортозамещение в отрасли, которое имеет большое значение для развития экономики страны и обеспечения ее безопасности, происходит постепенно и на данном этапе состоит в сокращении импорта и увеличении производства отечественных товаров, что позволяет снизить зависимость от иностранных производителей и повысить конкурентоспособность отечественных компаний.

Перспективы импортозамещения в электротехнической промышленности во многом определяются рядом факторов, среди которых необходимо отметить следующие:

1. Политическая ситуация: настоятельная необходимость ослабить зависимость от внешних поставщиков вызывает необходимость проведения активной политики развития отечественного производства.

2. Технологический уровень: наличие современных технологий и инноваций ускоряет процесс импортозамещения в форме создания собственных производств, а их отсутствие ориентирует на поиск возможностей параллельного импорта замещения нужного оборудования и компонентов.

3. Научно-исследовательская деятельность: развитие научных исследований и разработок в области электротехники может способствовать созданию новых продуктов и технологий, которые будут востребованы на рынке.

4. Конкурентная среда: конкуренция между отечественными производителями способствует повышению качества продукции и снижению ее стоимости.

Для успешного проведения импортозамещения необходимо решить ряд проблем, таких как нахождение в краткосрочном периоде возможностей для параллельного импорта, а далее утверждение экономически и политически приемлемого для страны участия в международном разделении труда и использование национального потенциала для создания и развития необходимых стране производств.

Настоятельно требуется при поддержке государства наладить создание новых технологий и создать производство отечественной продукции. Только при комплексном подходе к решению этих задач можно достичь успеха в импортозамещении в электротехнической промышленности.

Государственная политика импортозамещения осуществляется по следующим направлениям:

- юридическая основа - выражается в разработке нормативных актов, в соответствии с которыми российские производители получают преимущества по сравнению с иностранными поставщиками;
- финансовая поддержка - государство предоставляет отечественным производителям различного рода финансовую помощь – гранты, субсидии, льготные кредиты, частичную компенсацию затрат на производство и др.;
- информационная поддержка – на сайтах министерств и специализированных информационных порталах дается актуальная информация о существующих потребностях и российских предложениях замещения товаров и услуг;
- стратегия импортозамещения по отраслям – к 2023 году Минпромторг России утвердил 26 планов импортозамещения по ведущим отраслям промышленности, список которых опубликован на сайте Фонда развития промышленности.

В соответствии с Планом содействия импортозамещению Минпромторг РФ утвердил отраслевые планы по разным секторам промышленности. При их разработке были собраны предложения от всех субъектов РФ, институтов

развития, Российской академии наук, министерств, российских компаний и других участников процесса импортозамещения [7].

В электротехническом машиностроении и кабельной промышленности РФ до 2022 года сложилась своего рода историческая зависимость от материалов, комплектующих и изделий Европейских производителей [8,9]. Продукция изготавливалась из импортных материалов и с использованием импортного оборудования, о чем свидетельствуют данные в Таблице 1:

Таблица 1
План мероприятий по импортозамещению в отрасли электротехнической и кабельной промышленности Российской Федерации

Продукция	Средняя доля отечественной продукции
Трансформаторы измерительные	25%
Части трансформаторов силовых 6-750 кВ	0%
Части измерительного трансформатора тока 110-750кВ:	0%
Части измерительного трансформатора напряжения 110-750 кВ:	0%
Части высоковольтных вводов трансформаторных	7%
Части трансформаторов прочие	0%
Оборудование распределительных подстанций на напряжение свыше 35 кВ	10%
Части выключателей 110-750 кВ:	25%
Кабельная продукция	5%
Оборудование и материалы прочие	0-5%

Источник: План мероприятий по импортозамещению в отрасли электротехнической и кабельной промышленности Российской Федерации [Электронный ресурс]. – URL: <https://bod.frprf.ru/public/documents/plan-po-importozameshheniyu-v-energeticheskoy-mashinostroenii-ehlektrotekhnicheskoy-i-kabelnoj-promyshlennosti>

В настоящее время перед производителями стоит задача продолжить производить безопасную в эксплуатации продукцию, не имея доступа к традиционным рынкам материалов и комплектующих.

В 2023 году Минпромторг, на основе собранных данных, опросов, широких обсуждений со специалистами, разработал меры импортозамещения в энергетическом машиностроении и кабельной продукции по следующим направлениям: 1. Трансформаторы и их части; 2. Высоковольтные вводы; 3. Части комплексных распределительных устройств (КРУЭ); 4. Части генераторного выключателя; 5. Низковольтное оборудование; 6. Кабельная продукция; 6. Прочее, а именно силиконовые композиции, крепированная бумага, композитные изоляторы, фарфоровые изоляторы, электроизоляционный картон

Импортозамещение в производстве силовых трансформаторов является одним из приоритетных направлений развития электротехнической промышленности России, поскольку трансформаторы являются ключевым элементом в обеспечении надежности и безопасности энергосистемы страны. Для полного импортозамещения в производстве силовых трансформаторов необходимо решить ряд проблем, связанных с обеспечением доступности сырья и материалов, а также с развитием научных исследований в данной области [10].

В настоящее время отечественные производители трансформаторов активно внедряют новые технологии и материалы, что позволяет повысить качество и надежность выпускаемой продукции. В последние годы наблюдается рост инвестиций в разработку и производство силовых трансформаторов.

Локомотивом электротехнической отрасли являются российские производители силовых трансформаторов, которые используют широкий набор материалов и комплектующих.

Среди них следует назвать такие компании, как Электрозавод, Тольяттинский Трансформатор, СВЭЛ, СМТТ высоковольтные решения, Воронежский трансформатор, Уралэлектротражмаш, Электроаппарат. К ним можно добавить пул производителей из дружественных стран, среди которых Кентауский трансформаторный завод (Казахстан), Asia Trafo (Казахстан), Чирчикский трансформаторный завод (Узбекистан), ATEF Group (Азербайджан) и др. В совокупности это 14 компаний производителей силовых трансформаторов на разные классы напряжения.

При анализе особенностей производства, можно увидеть, что достигаемая степень импортозамещения в сегменте материалов и частей оборудования для производства силовых трансформаторов оказывается низкой. В Таблице 2 представлен список основных компонентов и материалов, узлов для производства высоковольтных трансформаторов, а также страны производители до 2022 года.

Таблица 2
Список основных компонентов для производства силовых трансформаторов в 2022 году

Наименование	Производитель
Картон электротехнический	Enpray (Турция), Weidmann (Швейцария)
Древеснослоистый пластик	Rancan (Италия), Roehling (Германия), Dehonit (Германия)
Провод обмоточный	Москабель (РФ), Asta (Германия), SamDong (Корея), Essex (Германия)
Масло трансформаторное	Роснефть, Газпромнефть, Лукойл
Сталь электротехническая	ВИЗ-сталь (РФ) (НЛМК)
Сталь конструкционная	Северсталь, ММК
Переключающие устройства (РПН, ПБВ)	MR (Германия), Elprom (Болгария)
Вводы высоковольтные (72,5-750кВ)	Изолятор-ВВ (РФ), MG (Швейцария), АВВ (Швеция), HSP (Германия)
Вводы высокоамперные (свыше 12,5 кА)	Изолятор-ВВ (РФ), MG (Швейцария), АВВ (Швеция), XD (Китай)
Радиаторы плоско штампованные	RAD-ТЕК (Турция), Baysan (Турция)
Охладители	Boldrocchi (Италия)
Хроматографы газовые	GE (Ирландия), Camlin (Ирландия), Qualitrol (США)
Системы мониторинга вводов	GE (Ирландия), Camlin (Ирландия)

Источник: составлено Седовым Я.О. по данным ООО «Изолятор-ВВ»

Необходимо отметить, что подавляющее большинство исходных материалов и узлов, сложные и технологичные в изготовлении, требующих опыта и квалификации персонала, и опирающихся на специфические знания, а не на сам исходный материал, производятся за пределами России. География стран партнеров до 2022 года была сосредоточена на Европейском рынке электротехнической продукции. Доля материалов импортного производства для производства высоковольтных вводов на разные классы напряжения высока, технологичные и сложные материалы и узлы закупались за рубежом [11]. А российские поставщики выполняли работы относительно технически несложные (исключением является производитель высоковольтных вводов на классы напряжения свыше 72,5 кВ и 12,5 кА).

В 2023 году многие материалы и комплектующие стали недоступны. В связи с тем, что рынок специфических материалов является небольшим, производители осведомлены о конечных пользователях и могут отслеживать регионы доставки даже через параллельный импорт. Например, чтобы приобрести электротехническую крепированную бумагу с шириной более 1,5 метров из Швеции, недостаточно чтобы трейдер из Турции приобрел материал и перенаправил в Россию. Производитель в Швеции осведомлен о том, что данный тип бумаги

используется исключительно для производства высоковольтных вводов, а производителей такой продукции в Турции просто нет. В связи с этим, компания, не являющаяся конечным потребителем, просто получает отказ в любой коммуникации. Для поставки материала требуется компания, не только готовая осуществить реэкспорт, но и фактически быть производителем, который использует этот же материал. Задача является практически невыполнимой и делает такой импорт фактически невозможным.

На данных в таблице 3, представлены изменения в материалах и комплектующих, на которые перешли российские предприятия в 2023 году.

Таблица 3
Список основных компонентов для производства силовых трансформаторов в 2023 году.

Наименование	Производитель
Картон электротехнический	YINGZHONG EL., XINGQI EL, Taizhou Xinyuan El. (Китай)
Древеснослоистый пластик	Rancan (Италия)
Провод обмоточный	Москабель (РФ), Magnet Wire (Китай), KSH (Индия)
Масло трансформаторное	Роснефть, Газпромнефть, Лукойл (РФ)
Сталь электротехническая	ВИЗ-сталь (РФ)
Сталь конструкционная	Северсталь, ММК (РФ)
Переключающие устройства (РПН, ПБВ)	Huaming (Китай), Elprom (Болгария)
Вводы высоковольтные (72,5-750кВ)	Изолятор-ВВ (РФ)
Вводы высокоамперные (свыше 12,5 кА)	Изолятор-ВВ (РФ), XD (Китай), Yash (Индия)
Радиаторы плоскоштампованные	SYTT (Китай), RAD-ТЕК (Турция), Baysan (Турция)
Охладители	ТЭМЗ (РФ), Газлодтехника (РФ)
Хроматографы газовые	Интера (РФ), БО.Системы мониторинга (РФ)
Системы мониторинга вводов	Димрус (РФ)

Источник: составлено Седовым Я.О. по данным ООО «Изолятор-ВВ»

Можно сделать вывод, что в части позиций сложно-ставных в изготовлении, а именно картон электротехнический, РПН и радиаторы импортозамещения как такового не произошло: поставщики из европейского региона были заменены на поставщиков из КНР. В то же время, по некоторым позициям - в системе мониторинга, хроматографов и охлаждителей, произошла переориентация направления - данные производители были представлены на рынке и ранее и внешние изменения лишь подтолкнули к переходу на отечественные компоненты.

На текущий момент независимость от импорта по крупным направлениям производства электротехнической оборудования не достигается на уровне производства электротехнических материалов: здесь отмечается переориентация с импорта из одного региона на импорт из другого региона. Решением возникшей ситуации не могут быть только меры поддержки внутри страны, так как рынок использования специфических материалов довольно небольшой, даже в значительной по размерам энергосистеме России.

Другой крупной и важной частью электротехнической отрасли является кабельная продукция, куда входят также кабельные муфты различных типов. В кабельной промышленности на высокие классы напряжения отмечается множество различных российских поставщиков, таких как Таткабель и Ункомтех, и другие, а высоковольтные муфты производили зарубежные компании и после 2022 года появилась необходимость производства высоковольтных муфт на территории России.

В программах импортозамещения на разработку технических инноваций, компания Изолятор-ВВ разработала серию муфт для соединительных, концевых, а также кабельных вводов на напряжение 110 кВ. и 220 кВ. Компания впервые протестировала муфты на напряжение 550 кВ [12]. Для обеспечения надежности, бесперебойности функционирования, а также импортозамещения, необходимо сосредоточиться на основных материалах для производства кабельной арматуры.

Таблица 4

Список основных компонентов для производства высоковольтных муфт трансформаторов в 2022 в 2023 году.

Номенклатура	Производитель (страна) 2022 г.	Производитель (страна) 2023 г.
Покрышка композитная	MR (Германия)	Sheemar (Китай)
Жидкость диэлектрическая MIDEЛ 7131	MIDEL (Китай)	MIDEL (Китай)
Электроизоляционный компаунд	Адгезив (Россия)	Адгезив (Россия)
Литьевая кремнийорганическая композиция (Полупроводящая) для дефлекторов	Momentive, Wacker (Германия)	Square, Wупса (Китай)
Литьевая кремнийорганическая композиция (Изоляционная) для стресс-конусов	Momentive, Wacker (Германия)	Square, Wупса (Китай)

Источник: составлено Седовым Я.О. по данным ООО «Изолятор-ВВ»

Из данных таблицы 4 следует, что несмотря на освоение номенклатуры и возможности производства самого изделия внутри страны, по основным типам материалов импортозамещения не произошло. Наблюдается тренд на замещение импорта из Европейского региона, на импорт из КНР.

Импортозамещение требует поиска новых вариантов сырья и комплектующих, производство которых также крайне необходимо наладить именно в России [13]. При этом, для глубокой локализации производства электротехнического оборудования недостаточно только производить его на территории России. При производстве оборудования необходимо использовать отечественное базовое сырье и материалы, которые зачастую используются в смежных отраслях.

Основная проблема – это весьма ограниченный спрос и скудный рынок сбыта для продукции. Дружественные страны не отличаются развитой промышленностью, и не является значительным рынком потребления для материалов, обозначенных выше.

Обсуждение и выводы.

Политика замены импорта масштабна. Импортозамещение требует создания огромного количества новых производств не только товаров, но и комплектующих к ним, технических приспособлений для их изготовления, оснастки, базового сырья из смежных промышленных отраслей.

Российская промышленность по состоянию на сегодняшний день не по всем позициям готова полностью удовлетворить потребности в комплектующих и материалах для производства электротехнической продукции, особенно высших классов напряжения.

Полученные данные от функционирующих предприятий электротехнической отрасли позволяют определить основные направления развития производств материалов для производства силовых трансформаторов, высоковольтных вводов, высоковольтной арматуры

Эти основные направления:

- 1) Изделия из фарфора на высокие классы напряжения
- 2) Электроизоляционный картон

- 3) Литьевые кремнийорганические композиции
- 4) Покрышки композитные
- 5) Электроизоляционные компаунды

Представляется, что следует выделять два разных временных этапа. В краткосрочном периоде политика импортозамещения в электротехнической отрасли России пошла по линии организации срочного параллельного импорта и помогла решить острые проблемы в 2022-2023годах. Но далее требуется детальная проработка позиций России в новом международном разделении труда с участием дружественных стран и, главное, использование производственного и инновационного потенциала России для возрождения и развития на новом технологическом уровне тех производств, которые были потеряны в 1990-х годах.

При этом, материалы, применяемые в электротехническом машиностроении, делятся на 2 группы, первая группа материалов применяется исключительно в электротехнике, вторая группа материалов потребляется смежными или даже не связанными с электротехникой отраслями промышленности. В первом случае, бизнес, который планирует освоить производство этих материалов для поиска экономической эффективности должен искать мировой рынок сбыта. Рынок недружественных стран для России недоступен в настоящее время, следовательно, следует искать возможности продвижения российской продукции на рынки дружественных стран. В этом случае будет необходима поддержка государства в разных формах, в том числе и в форме целевого субсидирования. Российские компании должны будут обосновать государственным органам необходимость смягчения требований о минимальном уровне продаж и сжатых сроках выхода на уровень прибыльности.

Во второй группе материалов, необходимо внедрить коды аналогов для материалов, которые могли бы использовать потребители для идентификации материала и его технических характеристик. Код аналога должен содержать в себе исчерпывающую информацию, в том числе технические характеристики необходимо отражать в соответствии с паспортами производителей, которые содержат всю необходимую техническую информацию. Для этого потребуется аккумулирование значительного объема данных.

Появление кода аналогов позволит наладить межотраслевую связь и рассчитать объем потенциального рынка, опираясь на существующую информацию о всем потенциально доступном рынке сбыта. Это также решит и вопрос синхронизации данных о требуемых материалах, которые государство запрашивает у бизнеса, Проблема заключается в том, что при заполнении форм, бизнес подает данные из своих внутренних учетных систем, которые могут отличаться от названий из паспортов производителей, поскольку не опирается на данные утвержденных справочники материалов. Специалист, обрабатывающий данные и не знакомый со спецификой, может невольно исказить данные.

Представляется необходимым формирование стратегического пула предприятий или материалов, для которых экономическая эффективность перекрестно субсидировалась за счет бюджета из сверхдоходов по другим статьям дохода бюджета в связи с рыночной конъюнктурой. Например, отсутствие возможности производить с прибылью продукцию электротехнического назначения подталкивает к импорту из нескольких дружественных стран, чаще всего КНР, что поднимает вопрос об энергетической безопасности страны.

Оценивая риски, нельзя отрицать возможность новых ограничений, даже со стороны дружественных стран, для предприятий в которых, может быть выгоднее участвовать в совместных проектах с недружественными странами, что вле-

чет за собой запрет на поставки в Россию. Например, компания Enrau (Турция), являлась крупным поставщиком электроизоляционного картона для производства силовых трансформаторов и электроизоляционных экранов для производства высоковольтных вводов в России, была вынуждена прекратить коммерческие отношения с Россией после принятия решения участвовать в совместных разработках с компанией США. Данный пример показывает, что мы не можем опираться исключительно на приверженность партнеров работы с Россией. Развитие российского электротехнического машиностроения важно для энергетической безопасности страны, поскольку бесперебойная, эффективная генерация и передача электроэнергии является основой для функционирования других предприятий, а также частных домохозяйств. Представляется, что в текущей ситуации, вопросы финансово-экономической эффективности должны иметь подчиненный характер, с тем чтобы наладить российское производство ключевых материалов и компонентов из списка критически важных элементов. Необходимо найти формы эффективного контроля государственной помощи и мотивации снижать издержки производства.

Обобщая вышесказанное, можно сделать несколько выводов:

1. В настоящее время, в области электротехнического машиностроения, в части силовых трансформаторов, кабелей, высоковольтной кабельной арматуре, импорт из недружественных стран был заменен на аналоги из дружественных стран, что безусловно является частью программы импортозамещения в краткосрочной перспективе. Это не привело к появлению конкурентоспособных производителей материалов внутри страны.

2. При анализе структуры недавно освоенного по программам импортозамещения оборудования (например, высоковольтные муфты) четко прослеживается, что базовые материалы для производства изделий является импортными. Более наукоемкие материалы и узлы импортируются.

3. Необходимы коды аналогов, с четким сбором технической информации для межотраслевых взаимодействий с целью повышения прозрачности потенциального рынка сбыта.

4. Существует потребность создания реестра материалов и предприятий. Прибыльность таких предприятий в краткосрочном периоде является не главным критерием эффективности. Основной задачей является обеспечение стратегической безопасности страны в области энергетики, как гаранта функционирования промышленности и удовлетворения социальных потребностей домохозяйств.

Литература

1. Указ Президента РФ от 21 января 2020 г. N 20 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – URL: <https://base.garant.ru/73438425/> (дата обращения: 26.12.2023)

2. Указ Президента РФ № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» от 21 июля 2020 г. [Электронный ресурс]. – URL: <https://base.garant.ru/74404210/> (дата обращения: 26.12.2023)

3. Государственная программа РФ «Научно-технологическое развитие РФ» (утверждена постановлением Правительства РФ от 29 марта 2019 г. N 377) [Электронный ресурс]. – URL: <https://base.garant.ru/72216664/> (дата обращения: 26.12.2023)

4. Указ Президента РФ от 2 июля 2021 г. N 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – URL: <https://base.garant.ru/401425792/> (дата обращения: 26.12.2023)

5. Указ Президента РФ от 13 мая 2017 г. № 208 «О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71572608/>

6. Исследование информационного агентства «INFOLine» «Электроэнергетическая отрасль России 2022 года. Итоги 2021 года и перспективы развития до 2024 года» [Электронный ресурс]. – URL: <https://infoline.spb.ru/upload/iblock/8c9/8c9374008d41830b721624de8a80b4b6.pdf> (дата обращения: 26.12.2023)

7. Отраслевые планы импортозамещения Минпромторга России

8. [Электронный ресурс]. – URL: <https://frprf.ru/plany-importozameshcheniya/?docs=334> (дата обращения: 26.12.2023)

9. Балашов М.М. Импортозамещение в отрасли энергетического машиностроения // Стратегические решения и риски-неджмент. 2020. Т. 11. No 2. С. 182–195. DOI: 10.17747/2618-947X-2020-2-182-195. DOI: 10.17747/2618-947X-2020-2-182-195 4.0

10. Березинская О.Б. Производственная зависимость российской промышленности от импорта и механизм стратегического импортозамещения // Вопросы экономики. – 2015. – № 1. – С. 103–115

11. Седов Я.О., Карзанова И.В. Проблемы адаптации электротехнической отрасли к санкционным ограничениям (на примере группы компаний «Изолятор») // Вестник НГУЭУ. 2022. № 4. С. 156–164. DOI: 10.34020/2073-6495-2022-4-156-164.

12. Общая информация о Группе компаний «Изолятор». Официальный сайт группы компаний «Изолятор» [Электронный ресурс]. – URL: <https://mosizolyator.ru/about/history/2020/>

13. Масютин С.А., Животовская А.Г. Политика импортозамещения и реиндустриализации в условиях санкций // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2019. № 2-1. С. 116-123.

Results of import substitution policy in the electrical and cable industry of the Russian Federation in 2023 on the way to energy security.

Sedov Ya.O., Karzanova I.V.

RUDN University

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The article discusses the problems of finding materials and components for electrical engineering enterprises using the example of manufacturers of high-voltage transformers and high-voltage fittings. Using data from the Ministry of Industry and Trade, the problematic pool of equipment in the industry was examined and the situation with import substitution for the designated types of equipment was assessed. Successful strategies of industry companies in replacing retired materials and components were analyzed. It is concluded that despite the progressive development of equipment within Russia, many basic materials are still imported, which reduces the sustainability of the industry in a rapidly changing external environment. The analysis showed that the main limitations to creating a national production of basic materials lie in the area of insufficient size of the Russian market. This restriction can be softened by organizing the entry of Russian producers into the markets of friendly countries. The article proposes approaches to collecting big data on potential markets for manufactured materials, which can improve the situation with import substitution of materials in the industry and increase the country's energy security. These approaches can be used in other sectors of Russian industry for effective import substitution.

Keywords: electrical industry, import substitution, adaptation, sanctions, localization, state investments, modernization, production, power engineering, high-voltage bushings, high-voltage transformers, high-voltage cable, high-voltage fittings.

References

1. Decree of the President of the Russian Federation of January 21, 2020 N 20 "On approval of the Doctrine of Food Security of the Russian Federation" [Electronic resource]. – URL: <https://base.garant.ru/73438425/> (access date: 12/26/2023)

2. Decree of the President of the Russian Federation No. 474 "On the national development goals of the Russian Federation for the period until 2030" dated July 21, 2020 [Electronic resource]. – URL: <https://base.garant.ru/74404210/> (access date: 12/26/2023)

3. State program of the Russian Federation "Scientific and technological development of the Russian Federation" (approved by Decree of the Government of the



- Russian Federation of March 29, 2019 N 377) [Electronic resource]. – URL: <https://base.garant.ru/72216664/> (access date: 12/26/2023)
4. Decree of the President of the Russian Federation of July 2, 2021 N 400 "On the National Security Strategy of the Russian Federation" [Electronic resource]. – URL: <https://base.garant.ru/401425792/> (access date: 12/26/2023)
 5. Decree of the President of the Russian Federation of May 13, 2017 No. 208 "On the Strategy for the Economic Security of the Russian Federation for the period until 2030" [Electronic resource]. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71572608/>
 6. Research by the information agency "INFOLine" "Electric power industry of Russia in 2022. Results of 2021 and development prospects until 2024" [Electronic resource]. – URL: <https://infoline.spb.ru/upload/iblock/8c9/8c9374008d41830b721624de8a80b4b6.pdf> (access date: 12/26/2023)
 7. Industry plans for import substitution of the Ministry of Industry and Trade of Russia [Electronic resource]. – URL: <https://frprf.ru/plany-importozameshcheniya/?docs=334> (access date: 12/26/2023)
 8. [Electronic resource]. – URL: <https://frprf.ru/plany-importozameshcheniya/?docs=334> (access date: 12/26/2023)
 9. Balashov M.M. Import substitution in the power engineering industry // Strategic decisions and risk-measures nejment. 2020. T. 11. No. 2, pp. 182–195. DOI: 10.17747/2618-947X-2020-2-182-195. DOI: 10.17747/2618-947X-2020-2-182-195 4.0
 10. Berezinskaya O.B. Production dependence of Russian industry on imports and the mechanism of strategic import substitution // Questions of Economics. – 2015. – No. 1. – P. 103–115
 11. Sedov Ya.O., Karzanova I.V. Problems of adaptation of the electrical industry to sanctions restrictions (on the example of the Izolyator group of companies) // Bulletin of NSUEM. 2022. No. 4. pp. 156–164. DOI: 10.34020/2073-6495-2022-4-156-164.
 12. General information about the Izolyator Group of Companies. Official website of the Izolyator group of companies [Electronic resource]. – URL: <https://mosizolyator.ru/about/history/2020/>
 13. Masyutin S.A., Zhivotovskaya A.G. Policy of import substitution and reindustrialization under sanctions // Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law. 2019. No. 2-1. pp. 116-123.

Основные тенденции развития сегмента электромобилей в России

Стрижов Станислав Алексеевич

доктор экономических наук, профессор Института бизнеса и делового администрирования Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, st.strijov@gmail.com

Статья посвящена рассмотрению основных аспектов развития электротранспорта в Российской Федерации. Анализируя основные тенденции, характеризующие процесс развития сегмента электромобилей в России, автор обращает внимание на проблемы, которые не были учтены в Концепции развития производства и использования электротранспорта в России до 2030 года. Имеется в виду утилизация электромобилей и их аккумуляторов, энергообеспечение электротранспорта, учитывая возрастание сетевой нагрузки и ее неравномерность. Автор делает вывод, что успешная реализация Концепции требует новой управленческой модели, основанной на межведомственном характере взаимодействия. В ней должен быть заложен комплексный подход к созданию условий для появления новой для России отрасли «Электрический автотранспорт».

Ключевые слова: электротранспорт, электрические зарядные станции, государственная поддержка рынка электротранспорта, энергообеспечение электротранспорта.

Прошедший год стал знаковым для развития электротранспорта в России. Приняты важные регулирующие документы, которые ставят целью развитие экологически чистых видов транспорта. Задача по развитию электротранспорта и зарядной инфраструктуры в РФ решается в рамках стратегической инициативы социально-экономического развития «Электроавтомобиль и водородный автомобиль» и Концепции развития производства и использования электротранспорта в России до 2030 года.

Эти документы открывают перед Россией перспективы в области экологически устойчивого транспорта. Внедрение электрических автомобилей и технологий на водородных топливных ячейках позволит существенно снизить выбросы вредных веществ и парниковых газов, оказывая положительное воздействие на качество воздуха и здоровье граждан.

Изменения в транспортной стратегии также предполагают расширение инфраструктуры для зарядки и заправки альтернативных транспортных средств. Это важный шаг для обеспечения плавного перехода на новые виды топлива и стимулирования их использования.

На первом этапе стояла цель запустить рынок электромобилей как таковой, на втором – нарастить спрос и обеспечить рост загрузки производств. Третий этап предполагает локализацию производства.

Помимо экологических выгод, эти решения содействуют технологическому развитию отечественной автомобильной промышленности. Это создает новые возможности для инноваций, инвестиций и создания новых рабочих мест.

Прогноз возможного потребления электротранспортных средств на территории Российской Федерации рассматривается с учетом трех основных сценариев:

Инерционный сценарий представляет собой ситуацию, где отсутствует активное стимулирование развития транспортной отрасли и соответствующей инфраструктуры. По данному сценарию, к 2030 году производство электротранспортных средств на территории России составит около 100 тыс. единиц, а общее число электротранспортных средств в стране не превысит 540 тыс. штук. Доля электротранспорта составит всего 5% от общего объема автомобильного рынка.

Сбалансированный сценарий предполагает наличие активной поддержки развития инфраструктуры и спроса на электротранспорт. Согласно этому сценарию, к 2030 году доля электротранспортных средств в России составит 15% от общего объема автотранспортного рынка. Производство электротранспорта достигнет приблизительно 220 тыс. единиц, а общее число электротранспортных средств превысит 1,4 млн. штук. Этот сценарий базируется на максимальной поддержке развития инфраструктуры и стимулирования спроса в начальные 3 года проекта.

Сценарий ускоренного развития подразумевает активную прокачку инфраструктуры, интенсивное стимулирование спроса и ограничения на использование транспорта с двигателями внутреннего сгорания, аналогично практике стран Западной Европы, США и Китая. Применение данного сценария позволит к 2030 году достичь доли электротранспорта на уровне 30% от общего рынка, общий парк электротранспорта составит около 3,23 млн. электромобилей.

Эти сценарии представляют ключевые направления для стратегического планирования развития электротранспорта в России. Отбор оптимального сценария будет зависеть от ряда факторов, включая политику поддержки, технологическую готовность, социальные и экологические требования.

Таблица 1

Целевые показатели по производству электрического автомобильного транспорта и развитию зарядной инфраструктуры на период до 2030 года [1].

Показатель	Сегмент	Единица измерения	2022 год	2023 год	2024 год	2025 год	2030 год	
1	Объем производства	Электро-транспортные средства	штук	2500	7400	17500	44000	217000
2	Зарядная инфраструктура	Медленные зарядные станции	штук	1178	22163	33206	44284	8573
		Быстрые зарядные станции	штук	528	970	11437	22856	5715

Следует отметить, что аналитическое сообщество выразило довольно пессимистический настрой относительно запланированных в Концепции развития электротранспорта целевых показателей.

Если взглянуть на фактическое состояние на начало 2021 года, когда в России было всего 11 тысяч электромобилей, можно увидеть, что специалисты из PwC предполагают достаточно оптимистичный прогноз. Их анализ приводит к выводу, что к 2030 году парк электромобилей в стране достигнет 630 тысяч машин.

Созвучным является мнение эксперта SBS-Consulting Д. Бабанского, который отмечает, что поставленная в концепции цель по выпуску не менее 10% автомобилей на электротяге к 2030 г. вполне достижима, но при этом эксперт считает недостаточными суммы господдержки, заложенные в концепции, имея в виду отсутствие финансовых мер поддержки НИОКР или трансфера технологий [2].

Следует отметить, что Аналитический центр при Правительстве РФ оценил перспективы более сдержанно, утверждая, что к 2030 году в России будет всего 350 тысяч электромобилей.

Такие мнения демонстрируют разнообразие точек зрения в отношении развития электротранспорта. При этом учет различных факторов, таких, как инфраструктура, стимулирующие меры и технологические тенденции, оказывает существенное влияние на будущее этой области.

Производственные результаты по электротранспорту и зарядным станциям в 2022 году укрепили мнение экспертов, склоняющихся к оценке развития электротранспорта по инерционному сценарию. При плане производства 2500 электромобилей было выпущено 2000, такая же ситуация и по зарядным станциям. Было запланировано произвести 1178 медленных зарядных станций, фактически было произведено 783. При плане производства 528 быстрых зарядных станций факт составил 439 станций.

Однако ситуация, сложившаяся в 2023 году, позволяет высказать мнение, что развитие электротранспорта в стране начало входить в рамки сбалансированного сценария.

Парк электрокаров и подзаряжаемых гибридов в России на 1 июля 2023 г. составлял 32 700 шт. (последние доступные данные). При этом за весь минувший год россияне купили 14 089 электромобилей – почти в 5 раз больше, чем в 2022 г., следует из данных «Автостата». Самой популярной маркой стал китайский Zeekr, его продажи в 2023 г. выросли в 169 раз до

3724 машин. На 2-м месте расположился Evolute – эти электрокары из китайских машинокомплектов Dong Feng собирает липецкий «Моторинвест». За прошлый год было куплено 2020 таких электрокаров (рост год к году в 8 раз) [3].

Согласно материала Минпромторга, на произведенные в РФ машины пришлось 21% продаж новых электрокаров в 2023 году, в то время как годом ранее доля таких моделей измерялась 11% [4].

Важно подчеркнуть, что реализация этих мер стала возможной благодаря усилиям государственных органов, научных и инженерных сообществ, а также общественной поддержке. Таким образом, Россия движется вперед, принимая активные шаги в направлении экологически чистого и устойчивого транспортного сектора. Это не только способствует улучшению окружающей среды, но и создает основу для будущего, основанного на инновациях и заботе о будущих поколениях.

Рассмотрим основные тенденции, характеризующие процесс развития сегмента электромобилей в России.

Рост производства электротранспорта.

Электробусы и легкий коммерческий транспорт: наблюдается динамичное развитие сегмента электробусов, где «КамаАЗ», ГАЗ и «Волгабас» активно участвуют в серийном производстве. Например, в Москве уже насчитывается близко к тысяче электробусов. Также важным моментом стал выпуск первого легкого коммерческого электромобиля «GAZelle e-NN» в Нижнем Новгороде.

Производство легковых электромобилей в РФ было запущено осенью 2022 года. Сентябрь был отмечен выпуском Evolute на липецком «Моторинвесте», а через два месяца на автозаводе «Москвич» запустилась сборка электрического «Москвича 3E». В августе 2023 года калининградский автозавод «Автотор» начал испытание собственного автомобиля с электродвигателем. Завод, производящий компактные электромобили, запустится уже в 2024 году, и в этих автомобилях также будут российские батареи. Помимо «Автотора» и «Москвича», в 2023 году стартап АО «Кама» показал первые образцы электромобиля «Атом». Его серийную сборку планируется начать в 2025 году, но уже к концу прошлого года число предзаказов на эту модель составило 36 тыс. АвтоBA3 планирует выпуск электрической версии автомобиля Lada Largus. Первую опытную партию автомобилей под названием e-Largus выпустили в декабре 2023 года, а серийная сборка стартует уже в 2024 году. С конвейера электромобили будут сходиться в Ижевске. А в Петербурге на бывшем заводе Toyota Обуховский завод планирует с 2026 года выпускать электрический кроссовер E-Neva. Таким образом, ассортимент отечественных электромобилей будет расти [5].

Аккумуляторы и проблемы производства: одним из ключевых факторов, влияющих на конкурентоспособность электромобилей, являются аккумуляторы. Они формируют значительную часть себестоимости и оказывают влияние на пробег и удобство эксплуатации. Однако отсутствует производство литий-ионных аккумуляторов с необходимой удельной энергией и объемами. Вместе с тем Россия является поставщиком сырья для производства аккумуляторов за рубежом, при этом запланирован ряд крупных проектов по добыче лития. Сейчас в стране наблюдается его существенный дефицит (это указано и в стратегии развития металлургической промышленности РФ до 2030 г.). В нашей стране есть мощности по переработке металла, но они зависят от импортного сырья, поскольку добыча в промышленных масштабах в России не ведется. Ситуацию может изменить крупнейшее в России Колмазерское литиевое месторождение, разработку которого в Мурманской области ведет компания «Полярный литий» (СП дочерней

структуры «Росатома» и «Норникеля»), обсуждающая в настоящее время с регуляторами расширение мер господдержки проекта.

Металл используется в России для нужд атомной энергетики, выпуска литиевых батарей и других промышленных целей. В наиболее продвинутой стадии создание крупного предприятия полного цикла по выпуску Li-ion батарей «Росатомом». Завод мощностью 4 ГВт ч в год, или 50 000 аккумуляторов для электромобилей, госкорпорация строит в Калининграде [6]. В конце 2022 года компания «Рэнера» открыла в Москве завод по выпуску тяговых аккумуляторных батарей. В 2023 году предприятие ориентировалось на выпуск систем накопления для общественного транспорта. В ближайшей перспективе наладка сборки систем накопления для легкового транспорта.

Ассоциация развития технологий систем накопления энергии (АРТСНЭ) предложила расширить меры поддержки отечественных производителей литий-ионных аккумуляторов, включив электростанции с литий-ионным накопителем для зарядки электромобилей в правила предоставления субсидий для софинансирования расходов субъектов РФ на развитие зарядной инфраструктуры [7].

Развитие инфраструктуры.

Мировой опыт показал, что заранее предпринимаемые меры по созданию зарядной инфраструктуры сыграют важную роль в стимулировании роста рынка электромобилей. При этом считается, что инфраструктура должна быть «избыточной», то есть в избытке отвечать потребностям. Зарядная инфраструктура должна развиваться опережающими темпами, в связи с этим, по оценке экспертов, большинство сегодняшних владельцев электромобилей — это люди, которые купили электрокар, потому что живут на первом этаже, либо в частном доме, либо у них на работе есть розетка — они знают, как получают электричество.

В данном контексте на старте основной объем затрат должно нести государство, сосредотачивая усилия в первую очередь на создание инфраструктуры в крупных городах, а также на основных дорогах федерального значения.

Успешное выполнение планов создания зарядной инфраструктуры будет зависеть от трех ключевых аспектов: кто будет осуществлять оборудование станций, где они будут размещены и как будут финансироваться эти мероприятия.

Последний аспект оказывает решающее воздействие, и Концепция подчеркивает, что значительная часть затрат должна быть покрыта частными инвесторами. Однако, учитывая, что окупаемость зарядных станций может занять десять и более лет, основную часть расходов (примерно 60%) предполагается возмещать за счет государственной поддержки. Недоразвитость механизмов совместного финансирования может оказать тормозящий эффект при создании инфраструктуры.

В декабре 2023 г. аналитическое агентство «Автостат» и сервис по поиску зарядок 2Chargers пересчитали количество публичных электростанций (ЭЭС) в стране. По их данным, на 14 декабря общее количество таких зарядок в России составляло 3783 шт. При этом еще в середине прошлого года 2Chargers считал, что в стране около 4500 электрозаправок.

Такое расхождение возникло из-за того, что в отчете «Автостата» фигурируют только публичные зарядные станции, данные которых отслеживает сервис, объясняет разработчик приложения 2Chargers Александр Кузнецов. Частные зарядки и розетки, которые также показывает приложение, не вошли в декабрьский отчет, отметил он. Кроме того, в последнее время

стало появляться много новых провайдеров публичных зарядок. Это, по словам Кузнецова, создало «некоторую путаницу» при регистрации в их системах действующих ЭЭС [3].

По данным сервиса 2Chargers, в России сейчас всего более 4324 электрозаправки, 779 из которых быстрые (рис.2). По данным Минэкономразвития, в 2022 г. в России было установлено 439 быстрых и 783 медленные зарядки. План на 2023 г. — 659 и 2163 ЭЭС соответственно. Почти 3000 зарядных станций для электромобилей должны быть созданы в пилотных регионах РФ до конца 2024 г., следует из материалов к проекту бюджета РФ на 2024 г. и плановый период 2025–2026 гг [8].

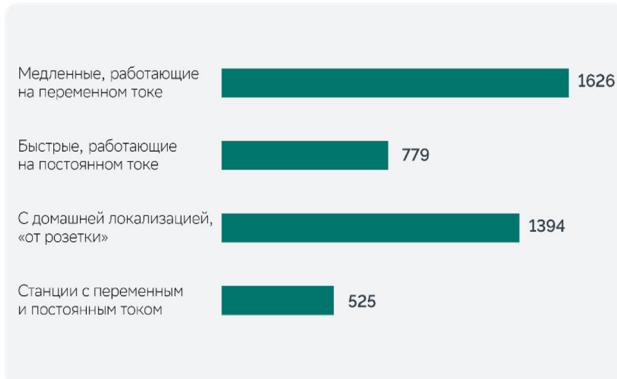


Рис.2. Число электрозаправочных станций в публичном коммерческом доступе на территории России в 2023 году [9].

У 64% опрошенных «Автостатом» владельцев электрокаров есть домашняя зарядка. В 72% случаев они заряжают свою машину дома, в 28% — на общественной ЭЭС. При этом на одну публичную заправку в России приходится в среднем по девять электрокаров, что соответствует мировым показателям, отмечает исполнительный директор «Автостата» Сергей Удалов [3].

Если анализировать региональный разрез, то ситуация выглядит иначе: в Москве на одну станцию приходится девять электромобилей, а, к примеру, в Татарстане — лишь один. Такая разница связана с более объемным парком электромобилей в Москве (3,6 тыс. против 322 штук в Татарстане) при сопоставимом числе зарядных станций (403 и 237 соответственно) [5].

Субсидирование создания публичных зарядных станций, как и поддержка спроса на электромобили, фактически стартовало только в 2022 году. Максимальная субсидия на создание ЭЭС сейчас составляет 60% от стоимости станции, но не более 1,86 млн руб. Субсидия на технологическое присоединение (ТП) зарядных станций к электросетям — 30%, но не более 900 тыс. руб. В 2023 году количество ЭЭС, установленных по программе, увеличено вдвое, до 872 штук, а число регионов-участников выросло уже до 34 субъектов РФ [5]. С 2024 года к пилотному проекту по созданию зарядной инфраструктуры для электротранспорта присоединятся ещё 26 регионов.

Представляет интерес и имеет хорошую перспективу проект, к реализации которого в июле 2021 года приступил российский стартап L-Charge. Компания разработала мобильную зарядную станцию, которую можно вызвать в Москве в пределах МКАД. На зарядку одного электромобиля станцией L-Charge уходит от 5 до 7 минут. Станции не подключаются к электросети, а работают на природном газе или водороде. В 2022 году компания вышла на европейский рынок. L-Charge в течение 10 лет намерена запустить до 20 тыс. зарядных станций [10].

Если анализировать ситуацию с развитием зарядной инфраструктуры в ближайшей перспективе, то можно отметить,

что процесс будет идти текущими темпами для обеспечения минимального покрытия всех городов и трасс. С учетом развития рынка электромобилей, динамику которого сейчас невозможно предсказать, операторы начнут уплотнять существующую сеть зарядных станций. Сложностей по развитию зарядной инфраструктуры много, но ключевыми являются высокая стоимость мощностей (с 2023 года полностью отменены скидки на технологическое присоединение), а также малый парк электромобилей и высокая доля электромобилей первых поколений, которые не могут заряжаться быстро, что не дает реализовать потенциал быстрых зарядных станций, которые сейчас массово устанавливаются благодаря программе субсидирования [9].

В Концепции был упущен один важный вопрос, который в перспективе может стать остро актуальным. Это касается утилизации электромобилей, особенно их аккумуляторов. Время службы таких аккумуляторов колеблется от 5 до 15 лет, и с течением времени их емкость уменьшается. Стоимость замены аккумуляторов сопоставима с расходами на капитальный ремонт бензинового двигателя. С учетом того, что к концу 2023 года в России ожидается рост числа электромобилей примерно до 35 тыс. ед., уже в ближайшие 2–3 года возникнет проблема утилизации и повторного использования батарей. В городе Дзержинск Нижегородской области к 2026 году будет построен завод по утилизации батарей мощностью до 50 тыс. тонн в год [11].

Следует отметить, что развитие инфраструктуры для электротранспорта — это не только зарядные станции, но и решение вопросов эксплуатации, с которыми ежедневно сталкивается каждый владелец машины. Это и сервисы, и, учитывая специфику электротранспорта, специализированные диагностические центры, и, безусловно, информационная система. И здесь важной задачей является обеспечение стандартизации и унификации в области обмена информацией между разными участниками на рынке электрических зарядных станций. Для этого применяется OSCP протокол, который разработан для облегчения взаимодействия между различными сетями зарядных станций и операторами зарядной инфраструктуры. В настоящее время Минэнерго совместно с ведущими IT-компаниями прорабатывает вопрос о создании единой платформы мониторинга работы ЭЭС.

Факторы, связанные с государственным регулированием и поддержкой развития рынка электротранспорта.

Государственная поддержка, включая субсидии на покупку электромобилей и развитие инфраструктуры, налоговые льготы, а также введение нормативов на выбросы и стандарты безопасности, оказывает сильное влияние на динамику роста данного рынка.

В апреле 2023 года правительство утвердило перечень дополнительных мер по поддержке отрасли. Он включает 29 мероприятий. Намечена работа по трём основным направлениям.

Первое направление, мероприятия по которому стартовали в 2022 году, нацелено на создание инфраструктуры. Для этого государство субсидирует установку зарядных станций, что было отмечено выше.

Второе направление реализации стратегии посвящено стимулированию спроса на частный и корпоративный электротранспорт. В рамках развития этого направления:

- предоставляется скидка 25% на покупку отечественного электромобиля по программам льготного автокредитования и автолизинга;

- субсидируются агрегаторы такси и каршеринга для снижения стоимости поездки;

- планируется снизить стоимость ОСАГО для машин с электродвигателями, которые используются в такси и каршеринге.

Максимальный размер субсидии на покупку электромобиля через льготный лизинг и автокредитование в 2023 году составил 625 000 рублей.

В ряде регионов для электромобилей доступна бесплатная парковка, действует нулевая ставка транспортного налога на машины с электродвигателем, а с 1 марта 2023 года не нужно платить при проезде по платным трассам.

Третье стратегическое направление развития отрасли электротранспорта — развитие технологий и локализация производства.

Господдержка производства подразумевает субсидирование научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, а также заключение специальных инвестиционных контрактов с производителями [12].

Факторы, связанные с реакцией и поведением потребителей.

Исследование и анализ этих факторов помогут более точно оценить и прогнозировать динамику развития рынка электротранспорта в России, а также определить наиболее эффективные меры для стимулирования этого процесса.

Прежде всего обратимся к проблеме выбора автомобиля, сравнивая стоимость равноклассных моделей с двигателем внутреннего сгорания (ДВС) и с электрическим приводом. Сравним несколько популярных в России моделей: Хюндай Солярис – 710 тыс. руб. за новое авто с ДВС и 1млн.700 тыс. руб. – за аналогичную электромодель с 3-х летним пробегом; Форд Фокус – 860 тыс. руб. за новое авто с ДВС и 3 млн. 950 тыс. руб. за аналогичную новую электромодель; Лада Веста – 800 тыс. руб. за новое авто с ДВС и 2 млн.800 тыс. руб. за наиболее популярную в России зарубежную электромодель Nissan Leaf – 2 млн. 800 тыс. руб. Данные стоимостные параметры имеют ориентировочное значение [13].

Это сравнение позволяет определить потенциальные категории российских покупателей, которые могут рассмотреть приобретение электромобилей. Для более полной картины также следует учесть результаты опроса, проведенного среди читателей портала Авто Mail.ru. В этом опросе приняли участие около четырех тысяч человек. Почти половина опрошенных, а именно 45%, заявили, что готовы потратить на новый автомобиль не более 1 млн рублей. Почти 35% респондентов готовы выложить до 2 млн рублей, в то время как всего 12% автолюбителей готовы потратить до 3 млн рублей на новый автомобиль [14]. Эти результаты в некоторой степени свидетельствуют о том, что на данный момент около 80% российских потребителей не готовы приобретать электромобили из-за их высокой стоимости.

Пока приведен только ценовой фактор, влияющий на потребительский спрос в сегменте электромобилей, но есть и другие причины, связанные с эксплуатационными характеристиками электромобилей, которые будут влиять на выбор граждан. Чтобы уравновесить преимущества электромобиля и его эксплуатационные недостатки, приведем соответствующие характеристики в табл. 2.

Как видно из данного краткого сравнительного анализа, для многих российских владельцев бюджетных моделей легковых автомобилей приобретение электромобилей без поддержки государства является проблемным вопросом. Несмотря на ряд преимуществ электромобиля перед автомобилем с ДВС, имеются проблемы с его эксплуатацией в условиях

минусовых температур, которые для многих регионов России являются климатической нормой на протяжении нескольких месяцев в году. Учитывая ограниченный запас хода в пределах одной зарядки, по мнению автолюбителей, надежная эксплуатация электромобилей может осуществляться в пределах ограниченных расстояний.

Таблица 2
Преимущества и недостатки электромобиля

Преимущества электромобиля	Недостатки электромобиля
1. Дешевая (в сравнении с ДВС) стоимость зарядки (от 80 руб. на 100 км)	1. Высокая цена. Стоимость бюджетного электромобиля – от 2–2,5 миллионов рублей
2. Более дешевое (в сравнении с ДВС) техническое обслуживание (в 4 раза меньше)	2. Длительное время зарядки:
3. Более дешевый ремонт за счет упрощенной конструкции.	3. от двухфазной бытовой сети 220 В – от 5 до 20 часов;
4. Лучшая динамика, максимальный крутящий момент достигается с малых оборотов	4. от трехфазных станций 380–480 В (supercharger) – до 60 % за 45–90 минут;
5. Обеспечение безопасности и улучшение управляемости за счет конструктивных особенностей	5. от промышленных источников тока мощностью до 50 кВт – до 90 % за 15–40 минут.
6. Экологическая безопасность для городской среды, имея в виду нулевой выхлоп	6. Ограниченный запас хода, у бюджетных электрокаров – около 100–120 километров.
7. Меньший в сравнении с ДВС уровень шума	7. Снижение заряда аккумулятора при низких температурах: при -5° – на 35–40 %, при -12° – на 50 %.
	8. Проблемы с системой микроклимата в салоне. При включении кондиционера и печки, питающихся от батареи, запас хода уменьшается на 20–25 %.

Нельзя обойти вниманием и тему, которая остается за рамками обсуждения проблем развития электротранспорта. Речь идет об изменении привычного жизненного уклада владельцев автомобилей при смене ими автомобиля с ДВС на электромобиль.

Обычно заправка автомобиля осуществляется в течение 5–10 минут один раз в неделю. В случае с бюджетной моделью электромобиля это становится ежедневной процедурой, время зарядки обозначено в таблице 1, но учитывая, что в соответствии с показателями Концепции в основном планируется оборудование медленных зарядных станций, это будет занимать не менее часа. Как эта процедура будет вписываться в распорядок дня автовладельцев, пока не совсем ясно, вопрос требует изучения [14].

Факторы, связанные с энергообеспечением электротранспорта

Анализируя факторы, влияющие на развитие рынка электромобилей в России, нельзя обойти вниманием такой важный вопрос, как энергообеспечение электротранспорта, учитывая возрастание сетевой нагрузки и ее неравномерность.

Генерирующая часть нашей энергосистемы больше готова к одномоментному появлению большого количества электромобилей (и значительному росту числа ЭЭС), чем сетевая. Как считают специалисты, сети построены с запасом по мощности примерно 30% (с такой перегрузкой трансформаторные подстанции могут функционировать примерно 2 часа до перегрева трансформаторного масла и выхода трансформаторов из строя). Проблема в том, что бытовая сеть не рассчитана на столь продолжительные нагрузки. Обычная проводка и розетки будут неминуемо греться. Под розетку для зарядки электромобиля необходима как минимум отдельная электрическая

линия. Перевод только одного личного транспорта на электричество требует увеличения выработки электроэнергии (и нагрузки сетей) как минимум на 20%.

Проблема недостатка мощности электросети и состояния распределительной сети может в ближайшее время обостриться в территориях, примыкающих к крупным мегаполисам. К примеру, в Московской области имеется значительное число садовых товариществ (СНТ) и коттеджных поселков. Уже сейчас в зимнее время имеет место периодическое отключение энергоснабжения из-за перегруза линий (особенно это характерно для СНТ, где по установленному нормативу мощность энергопотребляющих устройств на одном участке не должна превышать 15 кВт). Одновременная постановка на зарядку нескольких электромобилей в одном СНТ при существующем состоянии сетевого хозяйства будет приводить к перегрузу системы и создавать конфликтогенную обстановку в коллективе.

Проблемы энергообеспечения электротранспорта требуют к себе повышенного внимания как со стороны профильных министерств, так и со стороны руководителей региональных органов власти, учитывая, что эти вопросы не были учтены ни в Концепции развития производства и использования электротранспорта в России до 2030 года, ни в Дорожной карте по реализации настоящей Концепции.

В целом можно отметить, что в России имеются большие резервы энергетической отрасли, но задействовать их с целью повышения эффективности существующей генерирующей и сетевой инфраструктуры при переходе на электромобили можно при условии внедрения современных интеллектуальных систем балансировки зарядных станций.

В то же время следует признать понимание разработчиками Концепции сложности и в определенной степени непредсказуемости ситуации при решении запланированных задач, в связи с чем в документ был включен раздел «Риски реализации Концепции».

К наиболее существенным рискам были отнесены следующие:

- высокая зависимость производства от внутреннего спроса, который обусловлен в том числе уровнем доходов населения;
- высокая зависимость формирования внутреннего спроса, и, как следствие, развития производства от развития зарядной инфраструктуры;
- отсутствие ряда компетенций и мощностей по производству компонентов на уровне поставщиков материалов и комплектующих 2-го и 3-го уровней, которые, как правило, носят межотраслевой характер;
- ограниченность финансовых ресурсов у российских производителей автомобилей и компонентов транспортных средств для масштабных инвестиций в исследования, разработки и новые технологии;
- дефицит квалифицированных инженерных кадров [1].

Предотвращение указанных рисков или минимизация их влияния на успешную реализацию Концепции требуют новой управленческой модели, основанной на межведомственном характере взаимодействия. В ней должен быть заложен комплексный подход к созданию условий для появления новой для России отрасли «Электрический автотранспорт»: создание производства, разработка технологий, поддержка спроса, подготовка кадров, регулирование и государственная поддержка и т. д. Куратором данного национального проекта будет правильным назначить вице-преьера, а ответственность за итоговый результат в зависимости от формы участия распределить между разными министерствами (Минэк, Минпромторг, Минтранс, Минфин, Минэнерго, Минцифры, Минобрнауки), что по ряду ключевых позиций уже отражено в Дорожной карте Концепции. Представляется, что ожидаемый результат

был бы быстрее достигнут, если бы проект мог быть отнесен к категории мегапроектов, которые правительство намерено запустить с 2025 г., отработав на модели «Беспилотные авиационные системы». Однако препятствием является невозможность применения для данной категории проектов критерия, гарантирующего со стороны государства спрос на производимую продукцию.

И, безусловно, при реализации Концепции по развитию производства и использования электрического автомобильного транспорта в Российской Федерации на период до 2030 года вряд ли будет целесообразным обращаться к опыту зарубежных стран, поскольку Россия имеет уникальное пространственное, природно-климатическое и социально-экономическое разнообразие, диктующее необходимость поиска и применения разнообразных подходов для различных регионов, учитывающих региональную специфику, традиционно сложившуюся систему энергоснабжения, социальные риски и последствия осуществляемых мер.

Литература

1. Концепция по развитию производства и использования электрического автомобильного транспорта в Российской Федерации на период до 2030 года. Утверждена Распоряжением Правительства РФ от 23.08.2021 № 2290-р (ред. от 29.10.2022).

<http://static.government.ru/media/files/bW9wGZ2rDs3BkeZHf7ZsaxnlbJzQbJJt.pdf>

2. Принята концепция развития электротранспорта почти на 600 млрд рублей. <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2021/08/23/883259-kontseptsiya-elektrotransporta>

3. В России в 2024 году темпы установки заправок для электрокаров вырастут вдвое. https://www.vedomosti.ru/business/articles/2024/01/29/1017166-v-rossii-v-2024-godu-tempi-ustanovki-zapravok-dlya-elektrokarov-virastut-vdvoe?utm_campaign=newspaper_29_1_2024&utm_medium=email&utm_source=vedomosti

4. <https://www.tadviser.ru/index.php>

5. Тотальная электрификация. https://atomicexpertnew.ru/total_electromobilization

6. Литий за год подешевел почти в 6 раз. https://www.vedomosti.ru/business/articles/2024/01/24/1016427-litii-za-god-podeshevel?utm_campaign=newspaper_24_1_2024&utm_medium=email&utm_source=vedomosti

7. Бизнес предложил новые меры поддержки для выпуска аккумуляторов. <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2024/01/23/1016355-biznes-predlozhit-novie-meri-podderzhki>

8. Зарядки для электромобилей переведут на отечественное ПО с 2025 года. <https://www.vedomosti.ru/technology/articles/2023/12/11/1010301-zaryadki-dlya-elektromobiley-perevedut-na-otechestvennoe-po>

9. https://www.autostat.ru/editorial_column/55092/

10. Выход на британский рынок. <https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F:L-Charge>

11. Ставка – на электромобиль. <https://transportrussia.ru/razdely/avtomobilnyj-transport/10625-stavka-na-elektromobil.html>

12. Высокое напряжение: какие перспективы у электромобилей в России. <https://sber.pro/publication/vysokoe-napryazhenie-kakie-perspektivy-u-ehlektromobiley-v-rossii/>

13. Стрижов С.А. Развитие электротранспорта в России в условиях углеродного регулирования // Актуальные проблемы социально-экономического развития России. 2021. № 4. С. 71-81.

14. Электромобили: преимущества, недостатки, перспективы. https://www.rolf.ru/blog/plusy_i_minusy_elektromobiley_stoit_li_pokupat_elektrokar/

The main trends in the development of the electric vehicle segment in Russia Strizhov S.A.

Russian presidential academy of national economy and public administration
JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The article is devoted to the consideration of the main aspects of the development of electric transport in the Russian Federation. Analyzing the main trends characterizing the development of the electric vehicle segment in Russia, the author draws attention to the problems that were not taken into account in the Concept of the development of production and use of electric vehicles in Russia until 2030. This refers to the utilization of electric vehicles and their batteries, the energy supply of electric vehicles, taking into account the increasing network load and its unevenness. The author concludes that the successful implementation of the Concept requires a new management model based on the interdepartmental nature of interaction. It should include a comprehensive approach to creating conditions for the emergence of a new industry for Russia, "Electric vehicles".

Keywords: electric transport, electric charging stations, state support of the electric transport market, energy supply of electric transport.

References

1. Concept for the development of production and use of electric road transport in the Russian Federation for the period until 2030. Approved by Order of the Government of the Russian Federation dated August 23, 2021 No. 2290-r (as amended on October 29, 2022). <http://static.government.ru/media/files/bW9wGZ2rDs3BkeZHf7ZsaxnlbJzQbJJt.pdf>
2. The concept for the development of electric transport for almost 600 billion rubles has been adopted. <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2021/08/23/883259-kontseptsiya-elektrotransporta>
3. In Russia in 2024, the rate of installation of gas stations for electric cars will double. https://www.vedomosti.ru/business/articles/2024/01/29/1017166-v-rossii-v-2024-godu-tempi-ustanovki-zapravok-dlya-elektrokarov-virastut-vdvoe?utm_campaign=newspaper_29_1_2024&utm_medium=email&utm_source=vedomosti
4. <https://www.tadviser.ru/index.php>
5. Total electromobilization. https://atomicexpertnew.ru/total_electromobilization
6. Lithium has fallen in price by almost 6 times over the year. https://www.vedomosti.ru/business/articles/2024/01/24/1016427-litii-za-god-podeshevel?utm_campaign=newspaper_24_1_2024&utm_medium=email&utm_source=vedomosti
7. Businesses have proposed new support measures for the production of batteries. <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2024/01/23/1016355-biznes-predlozhit-novie-meri-podderzhki>
8. Chargers for electric vehicles will be switched to domestic software from 2025. <https://www.vedomosti.ru/technology/articles/2023/12/11/1010301-zaryadki-dlya-elektromobiley-perevedut-na-otechestvennoe-po>
9. https://www.autostat.ru/editorial_column/55092/
10. Entering the British market. <https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F:L-Charge>
11. Bet on an electric car. <https://transportrussia.ru/razdely/avtomobilnyj-transport/10625-stavka-na-elektromobil.html>
12. High voltage: what are the prospects for electric vehicles in Russia. <https://sber.pro/publication/vysokoe-napryazhenie-kakie-perspektivy-u-ehlektromobiley-v-rossii/>
13. Strizhov S.A. Development of electric transport in Russia in the context of carbon regulation // Current problems of socio-economic development of Russia. 2021. No. 4. P. 71-81.
14. Electric cars: advantages, disadvantages, prospects. https://www.rolf.ru/blog/plusy_i_minusy_elektromobiley_stoit_li_pokupat_elektrokar/

Исследование возможностей цифровой трансформации отраслей и компаний нефтегазового комплекса

Гусев Владимир Владимирович

аспирант, Высшая школа технологии и энергетики Санкт-Петербургского государственного университета промышленных технологий и дизайна,

Трейман Марина Геннадьевна

доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры экономика и организация производства, Высшая школа технологии и энергетики Санкт-Петербургского государственного университета промышленных технологий и дизайна

В исследовании представлены особенности организации и внедрения цифровых инструментов в компании нефтегазового комплекса. Проведен анализ цифровых инструментов и их применимости в современных компаниях. Представлены разработки в области цифровизации компании ПАО «Газпромнефть», направленные на развитие комплексного подхода к управлению ресурсами. Программа электронный цифровой актив сформирована для осуществления аналитической оценки и вероятностного прогнозирования деятельности отдельных объектов по добыче и переработке нефти и газа.

Ключевые слова: цифровые инструменты, промышленный сектор, предприятие нефтегазового сектора, природные ресурсы

В последнее десятилетие вопросы цифровой трансформации стоят достаточно остро для многих областей деятельности, в том числе они затронули промышленное производство. В результате пандемии коронавирусной инфекции цифровизация существенно ускорила свой рост и охват экономической и управленческой деятельности: появились и стали внедряться различные инструменты цифровизации и цифровых технологий, предприятия и компании постоянно модернизируют свою деятельность.

Появление «Индустрии 4.0.» дало перспективы к цифровой трансформации ряда отраслей, а также затронуло нефтегазовую отрасль. В первую очередь, это связано с необходимостью сокращения затрат в процессах, а моделирование процессов и расчет ресурсов дают возможность спрогнозировать оптимальные варианты для режимов работ [1; 3].

Нефтегазовые компании стали создавать экосистемы и использовать экосистемные продукты в своей деятельности, что дает возможность охватить цифровизацией все производственные и непроизводственные процессы компании. Данные подходы обеспечивают целостность организации процессов и улучшают основную технологическую цепочку [11].

По данным экспертов мировой спрос на нефть за 2023 год рекордно вырос и составил 101,9 млн. баррелей в сутки и в дальнейшем прогнозируется устойчивый спрос с постепенным повышением потребления.

Для нефтегазового сектора цифровая трансформация позволит решить ряд проблем [5; 8]:

- снизить операционные затраты в диапазоне от 12 до 20%;
- остановки производства сокращаются в диапазоне от 16 до 22%;
- общая эффективность нефтеперерабатывающих заводов повышается на 9-11%;
- существенное повышение безопасности заводов.

Представим таблицу 1, отражающую цифровую трансформацию технологических процессов добычи и переработки нефти и газа.

Таблица 1

Основные направления цифровизации нефтегазового сектора [6; 9]

Наименование направления	Описание направления
Осуществление удаленного обслуживания комплексов	Элементами цифровой трансформации можно считать следующие: искусственный интеллект, а также «большие данные» позволяют контролировать удаленно технологические процессы добычи нефти и газа.
Визуализация сейсмической деятельности	3Д изображения с наложением их на программу с искусственным интеллектом ускоряет работу процесса от 20-50 раз.
Уравновешивание спроса и предложения	Блокчейн-технологии позволяют осуществлять транзакции, что приводит к росту бизнеса.
Использование роботизированных технологий для процесса бурения	Роботы позволяют увеличить производительность процесса бурения и снижения операционных расходов до 15%.
Увеличение показателей производительности	Использование инструмента «цифровой двойник» позволяет улучшить показатели обмена данными и сократит энергопотребление от 10-40%.
Моделирование утечек газа	Использование технологий Интернета вещей для отслеживания утечек газа.
Создание цифровых прототипов	В основе лежит 3Д моделирование прототипов, что позволяет усовершенствовать конструкцию трубопроводов.

Все рассмотренные инструменты свидетельствуют о положительной динамике развития производственного, технологического, управленческого процессов на предприятиях по добыче и переработке нефти и газа.

Таблица 2
Компании нефтегазового комплекса в России

Наименование	Применяемые цифровые инструменты
Компания Лукойл	Применение экосистемного подхода и цифровых двойников, применение технологий роботизирования и прототипирования.
ПАО «Татнефть»	Использование технологий больших данных для обработки геолого-аналитической составляющей и построения гидродинамических моделей добычи ресурсов.
ПАО «НК Роснефть»	Используются инструменты цифрового двойника: «цифровое месторождение», «цифровая цепочка поставок».
ПАО «Газпром нефть»	Использование комплексной технологии цифровизации, в том числе цифровых двойников на основе информационной системы электронный актив.

Таким образом, анализируя опыт компании отметим существенный рост внедрения цифровых инструментов в деятельность компаний нефтегазового комплекса. В среднем за 5 лет рост составил около 20-15%.

Активное внедрение программных продуктов и их интеграция между собой дает возможность сократить риски и минимизировать проблемы с внешним воздействием и позволяет достичь максимальной эффективности [2; 4].

Компания «Газпром нефть» за последние 5 лет реализовала 30 проектов в области цифровой трансформации своей технологической деятельности. Цифровая трансформация процессов охватила такие процессы как бурение и весь цикл нефтедобычи. Это существенно ускорило действующие технологические процессы предприятия. Далее была создана система электронной обработки активов (далее - ЭРА).

С помощью данных технологий формируются так называемые «умные» месторождения, то есть цифровой двойник, позволяющий спрогнозировать получение объемов нефти и газа. Данная система позволяет смоделировать управление активами. Компания «Газпром нефть» начала внедрение системы ЭРА в 2013 году.

Внедрение ИТ-инструментов началось с Муравленковского газового месторождения, расположенного в Ямало-Ненецком автономном округе. Компания запатентовала и внедрила технологию «электронное месторождение», что дало возможность внедрять и обладать правами на данные ИТ-решения при добыче нефти и газа и их последующей оценке. Данное решение позволяет управлять отдельными проектами и интегрировать их в действующую архитектуру ИТ-решений [7].

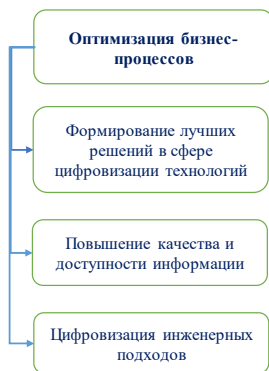


Рис. 1. Основные положительные аспекты ИТ-решений для современных нефтегазовых компаний

Изначально существенной проблемой была цифровизация фондов скважин, включающих нагнетательные, добывающие, водозаборные, выведенные из эксплуатации и другие. Важным направлением является определение скважин с наибольшей добычей нефтяного ресурса. ЭРА позволяет провести расчеты и определить наиболее вероятные пласты с залежами нефти и газа. При этом математические модели программы позволяют просчитать вероятностную ситуацию и оптимальные режимы добычи ресурсов.

ЭРА позволяет полностью смоделировать региональные особенности добычи нефти и газа с учетом нефтегазовых пластов. Программа позволяет определить необходимую наземную инфраструктуру, учитывая особенности каждого локального месторождения нефти и газа. Вероятностный анализ позволяет определять проблемы с продуктивностью месторождений в среднесрочной перспективе и емкость месторождений. Использование цифровых двойников позволяет определить объемы добычи, сократить затраты на эксплуатацию оборудования и снизить производственные риски.



Рис. 2. Логический состав комплексной информационной системы ЭРА

Эффективность работы установки определяется следующим примером: работой электрического центробежного насоса при снижении дебита скважины. Данные по добыче нефти поступают в диспетчерскую, где с помощью специализированной программы обрабатываются и попадают в аналитический блок, а в последующем периоде эти данные используются для составления вероятностного прогноза добычи ресурсов.

Моделирование и создание цифрового двойника происходит параллельно процессу сбора фактических данных. Использование данного подхода позволяет увеличить производительность и полноту извлечения ресурсов. В настоящее время в «Газпромнефть» внедряется совокупность программ, позволяющих выстраивать наиболее подходящую схему управления процессами нефтегазового сектора. После окончательного внедрения данная технология будет перенесена на другие объекты комплекса предприятий. По прогнозам экспертов объем энергозатрат сократится на 12%. Данное информационное решение позволяет создавать цифровые двойники для реализации высокотехнологичных производств. Положительными аспектами внедрения будут являться: открытость, доступность, оригинальные архитектурные решения, многозадачность, что позволяет создать уникальное цифровое решение, позволяющее полностью воспроизвести технологические процессы добычи нефти и газа [10; 12].

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

- цифровые технологии позволяют ускорить развитие нефтегазовой отрасли в современной действительности;
 - для промышленного комплекса и развития технологических процессов необходимым и наиболее эффективным инструментом являются цифровые двойники, данный инструмент обеспечивает цифровую зрелость предприятия;
 - комплексным и перспективным является цифровой проект, внедренный на предприятии ПАО «Газпромнефть», электронный цифровой актив, затрагивающий и цифровизирующий все сферы деятельности предприятия.

Литература

1. Положение по учету и движению насосно-компрессорных труб с ОАО «ГАЗПРОМ», его дочерних обществах и организациях. - Москва: ГАЗПРОМ и др., 2010. - с. 30.
2. Панов В. И., Патраков Э. В. Цифровизация информационной среды: риски, представления, взаимодействия: монография / Психологический институт Российской академии образования, Лаборатория экпсихологии развития и психодидактики. - Курск: Психологический институт РАО: Университетская книга, 2020. - 198 с.
3. Биряльцев Е. В., Дегтярев А. Г., Стариков А. Л. Обзор «Цифровизация России. Цифровые технологии - основа и двигатель цифровой экономики» / Академия наук Республики Татарстан, Институт прикладных исследований. - Казань: Изд-во АН РТ, 2019. - 192 с.
4. Сарычева Т. В., Иванова Д. Д., Фомичева Ю.П. Статистические подходы к анализу и прогнозированию развития цифровой экономики в Российской Федерации и ее регионах: монография / Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Марийский государственный университет». - Йошкар-Ола: Марийский государственный университет, 2020. - 158 с.
5. Суртаева О. С. Цифровизация в системе инновационных стратегий в социально-экономической сфере и промышленном производстве: монография / Москва: Дашков и К°, 2019. - 153 с.
6. Ведута Н. И. Цифровизация экономического планирования: кибернетический подход / Москва: Гаудеамус, 2021. - 639 с.
7. Апатова Н. В., Королев О. Л. Цифровизация регионального развития: монография / Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского». - Симферополь, 2019. - 316 с.
8. Корнеев Д. Н., Лысенко Ю. В., Тюнин А. И. Менеджмент: цифровизация управления: монография / Челябинск: Библиотека А. Миллера, 2021. - 272 с.
9. Банных Г. А., Костина С. Н., Резер Т. М. Цифровизация публичного управления территорий: теория и практика: монография / Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, Институт экономики и управления, Школа государственного управления и предпринимательства. - Екатеринбург: Изд-во Уральского университета, 2022. - 174 с.
10. Силин Я. П., Головина А. Н., Андреева Е. Л. Предприятие в условиях цифровой трансформации: экономика и управление: монография / Верхняя Пышма: ТРИКС, 2021. - 337 с.
11. Афанасьева Л. А., Гальченко С. А., Гребенникова М. А. Менеджмент. Вызовы нового времени: IT и цифровизация, ин-

ституциональные преобразования экономических систем: монография / Курский государственный университет. - Курск: Курский государственный университет, 2022. - 156 с.

12. Акмаева Т. А., Александров Ю. Д., Александрова А. В. Цифровизация экономических систем: теория и практика: монография / Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2020. - 795 с.

Exploring opportunities for digital transformation of oil and gas industries and companies

Gusev V.V., Treyma M.G.

St. Petersburg State University of Industrial Technologies and Design

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The study presents the peculiarities of organization and implementation of digital tools in oil and gas companies. Digital tools and their applicability in modern companies are analyzed. Developments in the field of digitalization of Gazprom aimed at developing an integrated approach to resource management are presented. The programmed of electronic digital asset is formed to carry out analytical assessment and probabilistic forecasting of the activity of individual facilities for oil and gas production and processing.

Keywords: digital tools, industrial sector, oil and gas enterprise, natural resources

References

1. Regulations on accounting and movement of tubing with ОАО GAZPROM, its subsidiaries and organizations. - Moscow: GAZPROM and others, 2010. - p. 30.
2. Panov V. I., Patravok E. V. Digitalization of the information environment: risks, representations, interactions: monograph / Psychological Institute of the Russian Academy of Education, Laboratory of Ecopsychology of Development and Psychodidactics. - Kursk: Psychological Institute of the Russian Academy of Education: Universitetskaya kniga, 2020. - 198 p.
3. Biryaltsev E. V., Degtyarev A. G., Starikov A. L. Review «Digitalization of Russia. Digital Technologies - the Basis and Engine of Digital Economy» / Academy of Sciences of the Republic of Tatarstan, Institute of Applied Research. - Kazan: Izd-vo Academy of Sciences of the Republic of Tatarstan, 2019. - 192 p.
4. Sarycheva T.V., Ivanova D.D., Fomicheva Y.P. Statistical approaches to analyzing and forecasting the development of digital economy in the Russian Federation and its regions: a monograph / Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Mari State University". - Yoshkar-Ola: Mari State University, 2020. - 158 p.
5. Surtavaeva O. C. Digitalisation in the system of innovation strategies in the socio-economic sphere and industrial production: a monograph / Moscow: Dashkov & K°, 2019. - 153 p.
6. Veduta N. I. Digitalisation of economic planning: a cybernetic approach / Moscow: Gaudeamus, 2021. - 639 p.
7. Apatova N. V., Korolev O. L. Digitalization of regional development: a monograph / Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "V.I. Vernadsky Crimean Federal University". V.I. Vernadsky". - Simferopol, 2019. - 316 p.
8. Korneev D. N., Lysenko Y. V., Tyunin A. I. Management: digitalisation of management: a monograph / Chelyabinsk: Biblioteka A. Miller, 2021. - 272 p.
9. Bannykh G. A., Kostina S. N. N., Reser T. M. Digitalisation of public administration of territories: theory and practice: a monograph / Ural Federal University named after the First President of Russia B. N. Yeltsin. N. Yeltsin, Institute of Economics and Management, School of Public Administration and Entrepreneurship. - Ekaterinburg: Izd-vo Ural University, 2022. - 174 p.
10. Silin Y. P., Golovina A. N. N., Andreeva E. L. Enterprise in the conditions of digital transformation: economics and management: a monograph / Verkhnyaya Pyshma: TRICS, 2021. - 337 p.
11. Afanasyeva L. A., Galchenko S. A., Grebennikova M. A. Management. Challenges of the new time: IT and digitalization, institutional transformation of economic systems: a monograph / Kursk State University. - Kursk: Kursk State University, 2022. - 156 p.
12. Akmaeva T. A., Alexandrov Y. D., Alexandrova A. V. Digitalization of economic systems: theory and practice: a monograph / Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University. - Saint-Petersburg: Saint-Petersburg Peter the Great Polytechnic University, 2020. - 795 p.

Проектное управление в системе государственного управления

Фесенко Роман Богданович

магистрант, факультет менеджмента, Северо-Западный институт управления РАНХиГС, z170370@mail.ru

С учетом развития общественно-политических и социально-экономических отношений, все большую актуальность приобретает внедрение в систему государственного управления такого подхода, как проектный. В настоящее время проектный подход не является новшеством и активно применяется, в том числе, в органах исполнительной власти. В статье обозначен теоретический аспект проектного управления, его преимущества и перспективы. Раскрыт ряд проблем и трудностей, с которыми можно столкнуться, применяя проектный метод в рамках государственного управления. Главной задачей внедрения проектного управления — остается повышение вероятности достижения поставленных целей, а также минимизировать риски.

Ключевые слова: проектное управление, государство, орган государственной власти, государственное управление.

С учетом развития общественно-политических и социально-экономических отношений, все большую актуальность приобретает внедрение в систему государственного управления такого подхода, как проектный. В виду того, что современное общество стремительно развивается, возникла необходимость использования подобных новых управленческих решений, для достижения приоритетных целей и решения определенных задач, в пределах определенного времени и бюджета.

Целью настоящей статьи выступает анализ пробелов использования проектного подхода в системе государственного управления, а также возможные варианты их решения. Достижению поставленной цели будет способствовать решение следующих, более частных задач:

1. Обозначить понятие и особенности проектного управления в системе государственного управления
2. Рассмотреть существующие проблемы возникающие в процессе применения проектного управления в системе государственного управления.
3. Разработать возможные варианты решения выявленных проблем.

Теоретической основой настоящей статьи выступает анализ современных исследований и работ. В современном менеджменте и научной литературе вопросы, посвященные использованию проектного подхода были рассмотрены такими авторами как С.А. Баркалов, А. Т. Зуб, Е.В. Котляр, Макарова Н.В., А.И. Васильев, Д.В. Маслов, Дмитриев М.Э., Айвазян З.С., Воропаев В.И., И.И. Мазур и др. Такие авторы как Мирошниченко И.В., Сморгун Л.В., Сартр Ж.П., занимались изучением проблемных аспектов проектного подхода и практики его применения. Нельзя оставить без внимания труды таких ученых как Балашов А. И., Рогова Е. М., Тихонова М. В., Ткаченко Е. А., которые рассмотрели основные принципы управления проектами, особенности проектного подхода к управлению и его отличия от регулярного менеджмента, методы оценки эффективности проекта.

Понятие проект включает разнообразные виды деятельности, характеризующиеся рядом общих признаков, основные из которых таковы:

- направленность на достижение конкретных целей, определенных результатов;
- координированное выполнение многочисленных взаимосвязанных действий;
- ограниченная протяженность во времени с определенным началом и концом [1].

Проектное управление можно определить, как деятельность, связанную с иницированием, подготовкой, реализацией и завершением проектов. В данном случае «Проектное управление» = «Проектная деятельность» [2].

Для исполнительных органов государственной власти РФ проектное управление находится на стадии становления и регламентации: проводится обучение сотрудников данному управлению, введен общий учет реализуемых проектов, разработана нормативно-правовая база проектного управления в органах исполнительной власти и система мотивации.

Иными словами, проектное управление в органах государственной власти – это деятельность, которая преимущественно направлена на планирование, мониторинг, организа-

цию и контроль проекта, посредством использования различных информационных и коммуникационных технологий, в результате чего осуществляется эффективное достижение всех целей проекта.

Обозначая особенности проектного управления в системе государственного управления, можно отметить следующее:

- деятельность осуществляется в жестких правовых рамках;
- финансирование осуществляется за счет бюджетных ресурсов;
- наличие общественного контроля;
- амбициозность целей проектов;
- многогранность и масштабность государственных проектов;
- основная цель – повышение качества жизни населения [3].

Выделяют два основных направления в процессе реализации проектно – ориентированного подхода в системе государственного управления см.рис. 1.

Во -первых – это государственное проектирование, которое позволяет разработать и ориентироваться на стратегически важные цели, сформировать для этих целей портфеля проектов национального масштаба, обеспечить ресурсы для их реализации.

Вторым направлением является создание государственного механизма управления проектами. Посредством этого механизма происходит нормативное закрепление и унификация всех этапов проектной деятельности, то есть подготовка, реализация, завершение, оценка [4].

Рис 1. Проектный и процессный подходы при государственном управлении. Источник: [4]

Анализируя рис.1 можно отметить, что проектное управление не ограничивает процессорную деятельность. В зависимости от конкретных задач государственного управления в своей деятельности государство может сочетать обе этих составляющих.

По мнению И.В. Моисеева, основными преимуществами проектного подхода выступают:

- эффективность работы сотрудников за счет мониторинга и контроля персонала;
- обозначенность сроков и конкретизация результатов, за счет плана и графика проекта;
- оперативное подключение партнеров к проекту;
- повышение эффективности взаимодействий участников проекта [5].

Все названные достоинства свидетельствуют о том, что в настоящее время проектное управление выступает эффективным инструментом для реализации глобальных задач. Использование его во многих сферах, а главное, в системе государственного управления видится необходимым.

Однако, несмотря на большое количество преимуществ существует и ряд проблем, возникающие в процессе применения проектного управления на практике.

Первой можно отметить проблему, связанную с «текучкой» в органах власти, а равно с нехваткой специалистов-проектировщиков, все это можно обозначить, как кадровые пробелы.

Из этого вытекает следующая проблема - неподготовленности персонала, неготовности руководящего состава к повышению ответственности за принимаемые решения и большей прозрачности процесса их принятия.

Также, как уже было отмечено выше, в виду использования параллельно различных подходов в управлении, отмечается проблема «двойного подчинения» [6].

Для решения обозначенных проблем и созданию новых управленческих решений, для дальнейшей гармонизации и координации, предлагается проведение следующих мероприятий:

1. Разработать модель проектного управления, с учетом всех особенностей того или иного органа государственной власти.

Здесь имеется в виду, что при разработке модели необходимо учитывать уже имеющиеся управленческие традиции и опыт использования программ целевого бюджета.

2. Следующим важным шагом можно отметить создание и унификацию нормативно-правовых актов и различных методических рекомендаций, регулирующих систему управления проектами;

3. Для решения такой проблемы, как «кадровая», видится необходимым способствовать внедрению проектного управления в органы государственной власти путем стимулирования и поощрения различных органов власти.

4. Еще одним важным мероприятием выступает внедрение специальной информационной системы, в сфере проектного управления.

В рамках данной системы эффективным инструментом реализации проектов для участников проектного управления выступит: календарное планирование хода реализации проекта, мониторинг, а также контроль в обеспечении ключевых показателей эффективности проекта на каждом этапе его жизненного цикла, обеспечение контроля изменений и многое другое [7].

Вывод. В ходе анализа такого подхода к управлению, как проектный, в системе государственного управления, нам удалось отметить, что на сегодняшний день одной из актуальных проблем до сих пор выступает недостаточно высокая эффективность деятельности органов власти.

Все чаще можно наблюдать, что работа, которая связана с тем или иным органом власти, заключается в выполнении потока различных поручений и заданий. В этом потоке трудно разобраться и понять, к какой цели относится то или иное поручение.

Главной задачей внедрения проектного управления — остается повышение вероятности достижения поставленных целей, а также минимизировать риски.

Среди всех преимуществ были выявлены и определенные проблемы, к которым относятся «текучка» в органах власти, а равно с нехватка специалистов-проектировщиков, все это можно обозначить, как кадровые пробелы; из этого вытекает следующая проблема – неподготовленности персонала, неготовности руководящего состава к повышению ответственности за принимаемые решения и большей прозрачности процесса их принятия; отмечается и проблема «двойного подчинения».

В качестве одного из решений предложено внедрение специальной информационной системы, в сфере проектного управления.

В рамках данной системы эффективным инструментом реализации проектов для участников проектного управления выступит: календарное планирование хода реализации проекта, мониторинг, а также контроль в обеспечении ключевых показателей эффективности проекта на каждом этапе его жизненного цикла, обеспечение контроля изменений.

Литература

1. Ефремов В.С. Проектное управление: модели и методы принятия решений // Менеджмент в России и за рубежом. Бюджет. 2018. № 8. С. 74–77.
2. Баркалов, С. А. Формирование моделей управления проектами на основе стейкхолдер — менеджмента / С. А. Баркалов, Т. А. Аверина, З. О. Брежнева // Теория и практика экономики и предпринимательства — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 383 с.
3. Управление проектами: справ. пособие / И.И. Мазур [и др.]; под общ. ред. И.И. Мазура и В.Д. Шапиро. — е изд., стер. — М.:Издательство «Омега Л», 2017. — 960 с.
4. Трофимов В.В., Иванов В.Н., Казаков М.К., Евсеев Д.А., Карпова В.С. Управление проектами: Учебное пособие./Под ред. проф. В.В.Трофимова СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2006. — 216 с.
5. Моисеев И.В. Проектное управление реализацией стратегий // Бюджет. 2015. №12. С. 54.
6. Тарновский В.В. Проектное управление в условиях цифровой экономики: современные тенденции и перспективы. 2018. № 3 (45). С. 150-157.
7. Сартр, Ж.П. Проблемы метода / Ж.П. Сартр. - М.: Прогресс, 2018- 240 с.

Project management in the system of public administration

Fesenko R.B.

RANEPA

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

Taking into account the development of socio-political and socio-economic relations, the introduction of such an approach as a project approach into the public administration system is becoming increasingly important. Currently, the project approach is not an innovation and is actively used, including in executive authorities. The article outlines the theoretical aspect of project management, its advantages and prospects. A number of problems and difficulties that can be encountered when applying the project method within the framework of public administration are revealed. The main task of implementing project management remains to increase the likelihood of achieving set goals, as well as to minimize risks.

Keywords: project management, state, public authority, public administration.

References

1. Efremov V.S. Project management: models and methods of decision making // Management in Russia and abroad. Budget. 2018. No. 8. pp. 74–77.
2. Barkalov, S. A. Formation of project management models based on stakeholder management / S. A. Barkalov, T. A. Averina, Z. O. Brezhneva // Theory and practice of economics and entrepreneurship - Moscow: Yurayt Publishing House, 2021 - 383 p.
3. Project management: reference. allowance / I.I. Mazur [and others]; under total ed. I.I. Mazura and V.D. Shapiro. - ed., erased. - M.: Omega L Publishing House, 2017. - 960 p.
4. Trofimov V.V., Ivanov V.N., Kazakov M.K., Evseev D.A., Karpova V.S. Project management: Textbook./Ed. prof. V.V. Trofimova St. Petersburg: Publishing house of St. Petersburg State University of Economics and Economics, 2006. - 216 p.
5. Moiseev I.V. Project management of strategy implementation // Budget. 2015. No. 12. C. 54.
6. Tarnovsky V.V. Project management in the digital economy: current trends and prospects. 2018. No. 3 (45). pp. 150-157.
7. Sartre, J.P. Problems of the method / Zh.P. Sartre. - M.: Progress, 2018- 240 p.

Система показателей управления производственной системой в условиях цифровой трансформации

Митяков Евгений Сергеевич

доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры информатики Института кибербезопасности и цифровых технологий, МИРЭА – Российский технологический университет, mityakov@mirea.ru

Козлов Ярослав Владимирович

аспирант кафедры информатики Института кибербезопасности и цифровых технологий, МИРЭА – Российский технологический университет, kozlov_ya@mirea.ru

Цифровая трансформация стала неотъемлемой частью стратегии развития большинства производственных систем. Цифровые преобразования помогают снизить издержки на разработку инноваций, ускорить их коммерциализацию, обеспечить устойчивый рост в условиях неопределенности и риска, а также применять новые подходы в управлении в соответствии с трендами научно-технологического прогресса. В настоящей статье предложена система показателей для управления производственными системами в условиях цифровой трансформации, включающая 15 индикаторов и 5 проекций (динамика, финансы, ресурсы, инновации и цифровое развитие). Применение разработанной системы позволяет оценить эффективность различных процессов в производственных системах и направлять усилия руководства на оптимизацию ключевых параметров. В отличие от существующих, данная система основана на методологии формирования сбалансированной системы показателей. Разработанная система показателей может изменяться в соответствии с появлением новых ориентиров развития производственной системы и, при надлежащей адаптации, успешно применяться в других экономических системах.

Ключевые слова: производственная система, управление производством, система показателей, оценка эффективности управления

Введение. В Указе о национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года подчеркивается значимость цифровой трансформации как ключевой составляющей успешного экономического развития страны. Это означает, что без эффективной цифровой трансформации невозможно обеспечить эффективное функционирование экономики государства [10]. При этом для достижения успеха в этом направлении требуется комплексный подход, охватывающий различные сферы и аспекты развития [11].

В эпоху цифровых преобразования трансформация систем управления происходит благодаря управленческим способностям индивидуумов преобразовывать знание в новые продукты и технологии [13]. На сегодняшний день не существует универсальных подходов к управлению цифровой трансформацией, в силу того, что каждая система находится в уникальных условиях своего развития. Вместе с тем в данной статье предпринята попытка создания системы показателей для осуществления управления производственной системой в условиях цифровой трансформации.

Обзор литературы. Для управления производственными системами часто целесообразно использовать набор оценочных показателей. Важно, чтобы этот список был гибким и мог адаптироваться к разным экономическим структурам и уровням иерархии [4].

В научной литературе представлены разнообразные подходы к формированию системы показателей управления промышленными системами. Так, в статье В.И. Нечаева и Ю.В. Нечаева предложена система индикаторов, позволяющая производить оперативную оценку состояния производственного процесса на рабочем месте за каждую смену [6]. Система, разработанная авторами, включает в себя показатели трех уровней, что позволяет выявлять потенциальные резервы для повышения эффективности, проводить анализ текущего состояния и осуществлять сравнительный анализ процессов на различных уровнях, таких как участки, операции и цеха.

В работе Абдулкадырова М.А., Игнатова А.Н., Куликовой Н.Н., Митякова Е.С. изложен методический инструментальный интегральной оценки эффектов реализации проектов развития производственной системы [8]. Для цели получения всесторонней оценки эффективности, разработана система показателей, предназначенная для изучения воздействия проектов развития производственной системы, а для оценки эффектов используются не только текущие значения показателей, но и их изменения в динамике. Предложенная система показателей была успешно апробирована на наукоёмком предприятии АО «Лыткаринский завод оптического стекла» при оценке эффектов от внедрения нового отечественного прибора для развития производственной системы.

В статье Симбирской Е.М. представлены концептуальные положения и обоснована методика индикативного управления предприятиями. Автором показана возможность комплексной оценки потенциала и особенностей организаций. Использование авторских подходов позволяет повысить эффективность управления бизнес-процессами, определить перспективные направления развития и обеспечить повышение инновационной восприимчивости организации [9].

В работе Ермолиной Л.В. рассмотрены разнообразные виды показателей эффективности системы стратегического управления, а также предложены варианты их использования для проведения стратегического анализа деятельности промышленного предприятия [3].

В докторской диссертации Вакуленко Р.Я. была разработана концепция управления производственными системами на предприятиях промышленности. В рамках этой концепции использовалось многофакторное моделирование для выявления потенциала увеличения производительности труда и снижения производственных издержек [2].

В статье М.В. Шанта, Е.Г. Семеновской и А.Г. Варжапетян изложена методика формирования системы сбалансированных показателей, позволяющая стандартизировать и организовать деятельность каждого отдельно взятого сотрудника и подразделений, систематизировать результаты работы и цели, сделать систему управления производством более понятной и доступной для каждого члена производства [12].

В некоторых современных работах авторами учтены процессы цифровой трансформации. Так, в работе Беловой Е.Ю. и Шевченко М.О. с целью обоснования эффективности процессов трансформации систем управления введены индикаторы и сформирован интегральный показатель уровня цифрового интеллекта организации [1]. Предлагаемая система индикаторов учитывает показатели управления человеческими ресурсами и уровень капиталовложений в автоматизированные системы управления и искусственный интеллект. Эмпирический анализ продемонстрировал прямую тесную корреляцию динамики рентабельности российских предприятий с динамикой обобщенного уровня их цифрового интеллекта.

В работе Р. Фабака был сформулирован вариант цифровой системы показателей, которая ориентирована на вызовы, возможности и препятствия цифровой трансформации. Показано, что предлагаемая система индикаторов может последовательно интерпретировать цифровую стратегию организации [14].

В монографии Балахоновой И.В. предложены метод экспресс-диагностики цифровой зрелости производственной системы, а также модель оценки цифровой зрелости промышленного предприятия [7]. Автором продемонстрирован пример формирования дорожной карты цифровой трансформации оперативного управления производством.

Завершая далеко не полный обзор публикаций, посвященных формированию систем показателей для управления производственными системами, следует отметить, что в научной литературе не представлено общих подходов к выбору оценочных показателей. Однако многие авторы подчеркивают, что для эффективного управления промышленным развитием систем различного уровня целесообразно выбрать набор соответствующих индикаторов. При этом, список должен быть гибким, а состав показателей управления должен перманентно совершенствоваться, опираясь на текущую конъюнктуру.

Система показателей управления производственной системой в условиях цифровой трансформации. При выборе системы показателей можно отметить следующие базовые принципы [5]:

1. *Необходимость и достаточность* подразумевает, что показатели управления в системе следует подбирать так, чтобы обеспечить комплексное изучение объекта и обеспечить ясное и однозначное понимание управленческой цели.

2. *Декомпозиция* предполагает разделение всей системы на отдельные подсистемы со своими показателями управления, что позволяет ее представить в виде древовидной структуры для более детального анализа ее компонентов.

3. *Достоверность* показателей заключается в необходимости использования соответствующих и статистически объективных параметров при изучении системы управления.

В данном исследовании для управления производственной системой в условиях цифровой трансформации были выбраны показатели, представленные в таблице 1. Эталонные значения индикаторов, отраженные в правом столбце таблицы, служат ориентиром для определения уровня развития системы, разграничивая требуемый уровень от недостаточного. Применение эталонных уровней обосновано необходимостью установки границ требуемого состояния в задачах управления производственными системами. Эталонные уровни выбирались в соответствии с различными методиками, включая отечественный и международный опыт, значения показателей в развитых экономиках мира, экспертные заключения и другие подходы. Кроме того, они могут подвергаться актуализации со временем. Чем ближе значение показателя к эталону, тем выше уровень развития производственной системы, в то время как удаление от эталона указывает на более низкий уровень развития.

Система показателей состоит из 15 индикаторов и подразделена на 5 проекций: динамика, ресурсы, инновации, финансы и цифра. При этом в каждую проекцию включено по три показателя. Рассмотрим состав системы индикаторов отдельно по каждой проекции в отдельности.

Таблица 1
Система показателей управления производственной системой предприятия в условиях цифровой трансформации.

№	Показатель	Методика вычисления	Целевой ориентир
Проекция «Динамика»			
1	Темп роста объемов производства	Отгрузка продукции текущего года по отношению к предыдущему · 100 – 100, %	>5
2	Темп роста производительности труда	Производительность труда текущего года по отношению к предыдущему · 100 – 100, %	>5
3	Темп роста прибыли	Прибыль от реализации текущего года по отношению к предыдущему · 100 – 100, %	<6
Проекция «Ресурсы»			
4	Степень износа основных фондов	Сумма амортизации / первоначальная цена основных фондов · 100, %	<40
5	Инвестиции в основной капитал	Инвестиции / выручка · 100, %	6
6	Отношение зарплаты к средней по экономике	Среднемесячная зарплата в отраслях промышленности / средняя зарплата по экономике (отрасли)	1,1
Проекция «Инновации»			
7	Внутренние затраты на исследования и разработки	Внутренние затраты на исследования и разработки / выручка · 100, %	>2
8	Интенсивность затрат на инновации	Затраты на инновации / выручка · 100, %	>2,5
9	Доля инновационной продукции	Выручка инновационной продукции / выручка · 100, %	>15
Проекция «Финансы»			
10	Рентабельность продаж	Прибыль / выручка · 100, %	>12
11	Коэффициент текущей ликвидности	Оборотные активы / краткосрочные обязательства · 100, %	>150
12	Коэффициент обеспечения собственными оборотными средствами	(Собственный капитал – внеоборотные активы) / оборотные активы · 100, %	>10
Проекция «Цифра»			
13	Использование цифровых технологий	Сумма баллов анкеты, 8 макс (табл. 2)	>4
14	Использование отдельных ИТ-технологий	Сумма баллов анкеты, 5 макс (табл. 3)	>3
15	Использование программных средств	Сумма баллов анкеты, 11 макс (табл. 4)	>6

Проекция «Динамика» при управлении промышленными системами показывает изменения ключевых параметров системы во времени. Открывает систему традиционный показатель *темпа роста объемов производства* – индикатор, отражающий изменение объема производства за год.

Вторым показателем проекции выступает *темп роста производительности труда*. Высокие значения данного показателя могут говорить о внедрении новых технологий, повышении эффективности производственных процессов или других факторах, способствующих увеличению результативности труда.

Замыкает тройку показателей проекции индикатор *темпа роста прибыли* производственной системы, который отражает, как быстро или медленно системы увеличивает свою прибыль по сравнению с предыдущим периодом. С одной стороны, высокие значения показателя могут свидетельствовать об успешных стратегиях управления производством. С другой – отрицательный темп роста прибыли указывает на разнообразные системные проблемы.

Проекция «Ресурсы» при управлении производственными системами отражает имеющийся ресурсный потенциал, необходимый для эффективного функционирования производственного процесса. Первым показателем системы выступает *степень износа основных фондов*. Данный критерий отражает процентное соотношение между накопленным износом основных фондов к их полной учетной стоимости на определенную дату и дает представление о том, насколько эффективно производственная система задействует свои активы и когда может потребоваться замена или модернизация оборудования.

Следующим показателем системы являются *инвестиции в основной капитал*. Эти инвестиции представляют собой вложения в создание, расширение или модернизацию производственных активов, используемых в производственном процессе. Целью таких инвестиций является улучшение технологического уровня производственной системы, ее производственных мощностей, эффективности и рентабельности бизнеса.

Третьим индикатором проекции выступает *отношение зарплат в производственной системе к средней по экономике*. Данный показатель показывает привлекательность производственной системы для работников и рассчитывается с целью оценки уровня доходов и выявления неравенств в оплате труда, а также комплексного анализа структуры заработной платы в производственной системе.

Проекция «Инновации» охватывает аспекты внедрения инновационных технологий или стратегий, направленных на рост инновационности, эффективности и конкурентоспособности производственной системы. Важно отметить, что инновации в производственных системах могут включать в себя как технологические, так и организационные изменения.

Первым индикатором проекции выступает *внутренние затраты на исследования и разработки* соотнесенные к выручке производственной системы. Этот показатель отражает долю выручки, которая выделяется на внутренние исследования и разработки, и помогает определить степень инновационной направленности производственной системы, а также готовность системы инвестировать в разработку новых продуктов или технологий.

Следующим индикатором инновационной проекции выступает *интенсивность затрат на инновации*. Данный показатель отражает объем средств, направленных на инновационные проекты в сравнении с общим объемом выручки производственной системы и может быть использован в качестве метрики инновационного потенциала системы и ее готовности к адаптации к изменяющимся условиям рынка. Тем не менее

следует заметить, что высокая интенсивность затрат на инновации не всегда гарантирует успех или высокую рентабельность производственной системы.

Замыкает проекцию показатель *доли инновационной продукции* в производственной системе. В данном случае индикатор отражает процентное соотношение выручки от инновационных продуктов (или услуг) к общей выручке от продукции или услуг. Высокая доля инновационной продукции говорит о том, что в производственной системе идут активные процессы по внедрению новых идей и технологий, что может повысить конкурентоспособность, привлекательность для клиентов и способность адаптации к рынку.

Проекция «Финансы» при управлении производственными системами отражает финансовые аспекты деятельности системы в рамках производственных процессов. Так, показатель *рентабельности продаж* измеряет прибыль, полученную от продажи товаров или услуг, в процентах от общих вырученных средств. Рентабельность продаж выступает базовым показателем для анализа финансового состояния производственных систем и может быть использована при сравнительном сопоставлении аналогичными показателями в отрасли или для отслеживания динамики.

Вторым показателем финансовой проекции выступает *коэффициент текущей ликвидности*. Он демонстрирует способность производственной системы покрыть свои текущие обязательства с использованием своих текущих активов. Коэффициент текущей ликвидности важен для оценки финансовой устойчивости производственной системы и ее способности справляться с текущими финансовыми обязательствами.

Замыкает состав проекции *коэффициент обеспечения собственными оборотными средствами*. Данный показатель оценивает, насколько оборотные средства компании финансируются собственными средствами, то есть средствами, принадлежащими ей самой, без привлечения внешних источников. Высокие значения могут говорить о хорошей финансовой устойчивости и способности производственной системы управлять своими текущими обязательствами, в то время как низкие значения коэффициента говорят о том, что система в большей степени задействует внешние источники финансирования для оборотных средств.

Проекция «Цифра» базируется на данных статистической отчетности о применении информационных и коммуникационных технологий, производстве вычислительной техники, программном обеспечении и оказании услуг в этих сферах (Форма 3-информ). Данная проекция охватывает аспекты использования современных информационных технологий, автоматизацию, цифровизацию данных и другие цифровые решения для оптимизации и улучшения эффективности производства. Первым индикатором проекции выступает показатель *использования цифровых технологий*. Он рассчитывается как сумма баллов опросной анкеты (таблица 2).

Таблица 2
Использование цифровых технологий

№	Наименование цифровой технологии	Использование в организации (0 – нет, 1 – да)
1	персональные компьютеры	
2	серверы	
3	локальные вычислительные сети	
4	"облачные" сервисы	
5	технологии сбора, обработки и анализа больших данных	
6	Интернет вещей	
7	технологии искусственного интеллекта	
8	цифровые платформы	
	Итого	

Вторым индикатором цифровой проекции выступает показатель *использования отдельных ИТ-технологий* в производственных системах. Он вычисляется как сумма баллов опросной анкеты (таблица 3).

Таблица 3
Использование отдельных информационных технологий

№	Наименование информационной технологии	Использование в организации (0 – нет, 1 – да)
1	мобильный Интернет	
2	проводной и беспроводной Интернет	
3	широкополосный доступ к Интернету	
4	веб-сайт в организации	
5	обмен данными между своими и внешними ИС	
	Итого	

Третьим показателем проекции является индикатор *использования специальных программных средств*, вычисляемый как сумма баллов опросной анкеты (таблица 4).

Таблица 4
Использование специальных программных средств

№	Использование программного средства	Использование в организации (0 – нет, 1 – да)
1	для научных исследований	
2	для проектирования	
3	для управления автоматизированным производством	
4	для осуществления финансовых расчётов в электронном виде	
5	для предоставления доступа к базам данных через глобальные сети	
6	редакционно-издательские системы	
7	технологии искусственного интеллекта	
8	обучающие программы	
9	CRM – системы	
10	ERP – системы	
11	электронные справочно-правовые системы	
	Итого	

Заключение. Таким образом, в работе представлена система из 15 показателей для управления производственными системами, разделенных на 5 проекций. Каждому из индикаторов присвоены эталонные значения. Методология построения системы индикаторов основана на подходе к формированию сбалансированных показателей. Предложенная система поддается изменениям во времени в ответ на новые вызовы, угрозы или ориентиры развития и при соответствующей адаптации авторская система показателей может успешно трансформироваться для применения в различных социально-экономических системах.

Литература

- Белова, Е. Ю. Трансформация систем менеджмента предприятий в контексте цифровизации / Е. Ю. Белова, М. О. Шевченко // *E-Management*. – 2023. – Т. 6, № 1. – С. 17-28.
- Вакуленко, Р. Я. Методология оценки эффективности управления производственными системами: диссертация ... доктора экономических наук: 08.00.05. – Орел, 2003. – 304 с.
- Ермолина, Л. В. Виды показателей эффективности, возможности их применения для стратегического анализа деятельности промышленного предприятия / Л. В. Ермолина // *Основы экономики, управления и права*. – 2013. – № 2(8). – С. 54-59.

4. Лимасов, А. М. Мониторинг инновационного развития IT-отрасли: сбалансированная система показателей / А. М. Лимасов, Е. С. Митяков, С. Н. Митяков // *Инновации и инвестиции*. – 2023. – № 3. – С. 309-313.

5. Митяков, Е. С. Развитие методологии и инструментов мониторинга экономической безопасности регионов России: диссертация ... доктора экономических наук: 08.00.05 / Митяков Евгений Сергеевич; [Место защиты: Поволж. гос. технол. ун-т]. – Нижний Новгород, 2018. – 360 с.

6. Нечаев, В. И. Система показателей состояния производственного процесса / В. И. Нечаев, Ю. В. Нечаев // *Известия Тульского государственного университета. Экономические и юридические науки*. – 2014. – № 5-1. – С. 161-166.

7. Оценка цифровой зрелости как первый шаг цифровой трансформации процессов промышленного предприятия: монография / И. В. Балахонова. – Пенза: Изд-во ПГУ, 2021. – 276 с.

8. Оценка эффектов реализации проектов развития производственной системы (на примере АО «Лыткаринский завод оптического стекла») / М. А. Абдулкадыров, А. Н. Игнатов, Н. Н. Куликова, Е. С. Митяков // *Russian Technological Journal*. – 2023. – Т. 11, № 6. – С. 76–88.

9. Сибирская, Е. В. Методика оценки управления предприятиями на основе системы индикаторов / Е. В. Сибирская // *Вестник Томского государственного университета. Экономика*. – 2011. – № 3(15). – С. 62-74.

10. Указ Президента РФ от 21 июля 2020 г. N 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года». URL: <https://base.garant.ru/74404210/> (дата обращения 24.02.2024).

11. Цифровая трансформация промышленных предприятий в условиях инновационной экономики / М. А. Измайлова, М. А. Морозов, Н. С. Морозова [и др.]. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью «Издательство "Мир науки"», 2021. – 296 с.

12. Шанта, М. В. Система сбалансированных показателей как метод стандартизации и управления производством / М. В. Шанта, Е. Г. Семенова, А. Г. Варжапетян // *Компетентность*. – 2017. – № 8(149). – С. 44-48.

13. Autio E., Zander I. (2016), "Lean internationalization", *Academy of Management Proceedings*, vol. 2016, no. 1, art. 17420, <https://doi.org/10.5465/ambpp.2016.81>

14. Fabac, Robert. (2022). Digital Balanced Scorecard System as a Supporting Strategy for Digital Transformation. *Sustainability*. 14. 9690. 10.3390/su14159690.

System of indicators for managing the production system in the context of digital transformation

Mityakov E.S., Kozlov Ya.V.

MIREA - Russian Technological University

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

Digital transformation has become an integral part of the development strategy for most manufacturing systems. Digital transformations help reduce costs in innovation development, accelerate their commercialization, ensure sustainable growth in the face of uncertainty and risk, and apply new management approaches in line with trends in scientific and technological progress. This article proposes a set of indicators for managing manufacturing systems in the context of digital transformation, including 15 indicators and 5 projections (dynamics, finances, resources, innovation, and digital development). The application of the developed system allows evaluating the effectiveness of various processes in manufacturing systems and directing management efforts to optimize key parameters in real-time. Unlike existing systems, this system is based on the methodology of forming a balanced scorecard. The developed system of indicators can be adapted according to the emergence of new development benchmarks for the manufacturing system and, with proper adaptation, successfully applied in other economic systems.

Keywords: manufacturing system, production management, indicator system, management effectiveness assessment

References

1. Belova, E. Yu., & Shevchenko, M. O. (2023). Transformation of enterprise management systems in the context of digitization. *E-Management*, 6(1), 17-28.
2. Vakulenko, R. Ya. (2003). Methodology for evaluating the effectiveness of managing production systems: Doctoral dissertation in Economics. Orel: 304 p.
3. Ermolina, L. V. (2013). Types of efficiency indicators, possibilities of their application for strategic analysis of industrial enterprises. *Fundamentals of Economics, Management and Law*, 2(8), 54-59.
4. Limasov, A. M., Mityakov, E. S., & Mityakov, S. N. (2023). Monitoring the innovative development of the IT industry: a balanced scorecard system. *Innovation and Investments*, 3, 309-313.
5. Mityakov, E. S. (2018). Development of the methodology and tools for monitoring the economic security of Russian regions: Doctoral dissertation in Economics. Nizhny Novgorod: Volga State Technological University, 360 p.
6. Nechaev, V. I., & Nechaev, Y. V. (2014). Indicator system for monitoring the state of the production process. *Bulletin of Tula State University. Economic and Legal Sciences*, 5-1, 161-166.
7. Balakhonova, I. V. (2021). Assessment of digital maturity as the first step in the digital transformation of industrial enterprise processes: monograph. Penza: Publishing house of PSU, 276 p.
8. Abdulqadyrov, M. A., Ignatov, A. N., Kulikova, N. N., & Mityakov, E. S. (2023). Evaluation of the effects of implementing projects for the development of the production system (using the example of JSC "Lytkarinsky Optical Glass Plant"). *Russian Technological Journal*, 11(6), 76-88.
9. Sibirskaya, E. V. (2011). Methodology for assessing enterprise management based on an indicator system. *Bulletin of Tomsk State University. Economics*, 3(15), 62-74.
10. Decree of the President of the Russian Federation of July 21, 2020 N 474 "On the national development goals of the Russian Federation for the period until 2030." URL: <https://base.garant.ru/74404210/> (date of access: 02.24.2024).
11. Izmailova, M. A., Morozov, M. A., Morozova, N. S., et al. (2021). Digital transformation of industrial enterprises in the conditions of an innovative economy. Moscow: Limited Liability Company "Publisher "World of Science".
12. Shanta, M. V., Semenova, E. G., & Varzhapetyan, A. G. (2017). Balanced scorecard system as a method of standardization and production management. *Competence*, 8(149), 44-48.
13. Autio, E., & Zander, I. (2016). Lean internationalization. *Academy of Management Proceedings*, 2016(1), Article 17420. <https://doi.org/10.5465/ambpp.2016.81>
14. Fabac, R. (2022). Digital Balanced Scorecard System as a Supporting Strategy for Digital Transformation. *Sustainability*, 14, 9690. <https://doi.org/10.3390/su14159690>.

Понятие региональной экономической политики

Красильников Александр Иванович

аспирант кафедры менеджмента и инноваций Санкт-Петербургский государственный экономический университет, alkrasen@yandex.ru

В данной статье исследуется вопрос понятия региональной экономической политики. Автор начинает исследование с определения терминов государства и политики. Рассматриваются подходы к определению сущности политики. Далее рассматривается сущность и причины проведения региональной экономической политики на различных уровнях государственной власти. Автор разбирает понятие региона и территории, которая характеризуется наличием собственной экономической системы. Повествуется о важности учета региональной экономики в проведении региональной экономической политики. Раскрывается актуальность восприятия самого термина региональной экономической политики, поскольку он является фундаментом для ее формирования на всех уровнях государственного управления. Далее в статье анализируется определения региональной экономической политики, предложенные органами государственной власти и учеными, где выделяются основные ключевые элементы. В результате автором статьи предлагается новое определение региональной экономической политики.

Ключевые слова: Региональная экономическая политика, регион, региональная экономика, территория, социально-экономическое развитие, государство, политика

Формирование региональной экономической политики является важной задачей практически для любого государства. Поскольку региональная экономическая политика является одним из ключевых элементов становления высокоорганизованной социально-экономической системы. С течением времени происходит модернизация практически всех сфер жизни общества под влиянием научно-технологического, социального, экономического и других форм прогресса социума. В результате формируется запрос на реализацию актуальной региональной экономической политики, которая будет учитывать уникальные особенности территорий. Вопрос восприятия региональной экономической политики внутри социально-экономической системы является актуальным, в связи с обширным количеством мнений на этот счет. Вероятнее всего, этот вопрос никогда не потеряет свою актуальность по мере роста или снижения эффективности взаимодействия субъектов или объектов внутри этой системы.

Артоболевский С.С. и Глезер О.Б. считают региональную экономическую политику отдельным направлением деятельности государства со своими целями, методами их достижения и институтами [11]. Само по себе государство является сложной системой социально-экономических, культурных и политических отношений групп людей, проживающих на определённой территории. Так по мнению Н. Макиавелли государство является высшим проявлением человеческого духа [7]. У каждого государства, в процессе его развития, возникают новые цели и задачи, для достижения которых необходимо проводить целенаправленную политику. Политика избирается, исходя из внутренних и внешних факторов, для эффективного достижения запланированного результата.

Термин политика происходит от древнегреческого «πολιτική», что означало: «искусство управления государством», автором же происхождения считается Аристотель [9]. По мнению Дэвида Истона существует несколько подходов по определению политики: коммуникативный, директивный и функциональный [13]. Коммуникативный рассматривает политику в виде взаимодействия отдельных групп общества. Директивный подход изучает политику как процесс установления и удержания власти. Функциональный подход имеет наибольшее отношение к экономическим процессам, и изучает политику как деятельность по менеджменту. Поскольку политика осуществляется на различных уровнях управления. Ее принято делить на низший, региональный, государственный и мировой уровень. В странах создаются различные органы и ветви власти, которые отвечают за проведение политики внутри общей структуры государственного управления.

Региональную экономическую политику можно рассматривать как отдельную функцию государства, где региональная политика входит в перечень задач национального правительства страны. Еще ее можно представить как самостоятельный набор целей и задач, который формируется на уровне региональных властей, исходя из управленческих и ресурсных возможностей на местах. Региональный уровень управления привязан к конкретному территориальному образованию, на котором осуществляется проведение политики органами власти. Сам термин «регион» имеет латинское происхождение, где «regio» – местность, страна, подразумевая определенную территорию. Территория в вопросе проведения политики играет важную роль, поскольку она является пространством, которое формирует этнические, мо-

ральные, культурные и иные признаки общности населения. Территория определенного региона имеет свои уникальные характеристики экономики, демографии и природных условий. В результате образуется уникальная хозяйственная система, где функционируют компании из разных отраслей, связанные между собой экономическими отношениями.

Экономика региона является «фундаментом» в проведении его политики, поскольку хозяйственная деятельность напрямую влияет на основные процессы в жизни общества. По мнению Н.Н. Некрасова региональная экономика – «это совокупность экономических и социальных факторов и явлений, обуславливающих формирование и развитие производительных сил и социальных процессов в каждом регионе страны» [8]. Основной акцент академик Н.Н. Некрасов делает на размещении промышленных предприятий, поскольку их рациональное расположение является главной составной частью региональной экономики. Экономика региона, прежде всего, является основой для проведения рациональной политики властей местного уровня. Их цели и задачи связаны с внутренними процессами в регионе. Стоит отметить, что интересы региональных властей могут не всегда совпадать с общегосударственными. Из всего этого следует, что образуется уникальная социально-экономическая подсистема в масштабах всего государства, которая, стоит отметить, не является замкнутой, а имеет обширные связи с другими регионами.

Региональная экономическая политика, как уже было вывлено ранее, проводится не только органами местного управления, но и общегосударственным правительством. Перед правительством страны стоит задача по определению целей, которые будут актуальны для всех регионов страны. Но при этом должны быть цели, которые будут способствовать усиленному развитию депрессивных территорий. С точки зрения общегосударственной региональной экономической политики могут быть выделены, например, следующие цели:

- сбалансированное и устойчивое пространственное развитие страны;
- ускорение темпов экономического роста и технологического развития;
- повышение уровня и качества жизни населения;
- рост демографии и т.д.

Основным фактором для формирования региональной экономической политики, как правило, выступает неравенство регионов. Диспропорция в социальном и экономическом развитии территорий наблюдается практически во всех государствах мира. Этой проблеме уделяется большое значение Х. Армстронгом и Д. Тейлором, которые считают, что неравенство в социальном и экономическом развитии регионов является ключевым фактором для принятия решений [14]. Для достижения снижения разницы в уровне развития регионов создаются различные механизмы, которые основываются, в основном, на социальных критериях [5]. К таким критериям можно отнести: уровень безработицы, прогнозы рынка труда, демографические показатели, низкая плотность населения, ВВП на душу населения, структурные показатели, доходы населения, инфраструктурные показатели и так далее. В результате региональная экономическая политика начинает отталкиваться от определенных критериев и различных целевых показателей. Научная мысль, по отношению к региональной экономической политике, также все чаще рассматривает ее с привязкой к конкретным условиям и вводным данным. В результате формируются различные определения региональной экономической политики.

Общепринятого термина региональной экономической политики на данный момент не существует. Далее рассмотрим некоторые из них и выделим ключевые элементы. Одно из определений было дано в Постановлении Правительства РФ от 28.04.1995 N 439 «О Программе Правительства Российской

Федерации «Реформы и развитие российской экономики в 1995 - 1997 годах», где: «Региональная экономическая политика - органическая часть общей социально - экономической политики государства, синтезирующая ее региональные аспекты. Она направлена на всемерное использование благоприятных и ограничение действия негативных региональных факторов для достижения общих стратегических целей и задач социально - экономического развития страны» [1]. Это определение было дано в период становления рыночной экономики на территории Российской Федерации. В этот отрезок времени страна только начинала «осваиваться» с федеральной формой управления. Из этого определения можно выделить элемент органичности, который говорит о необходимости проведения региональной экономической политики в общем векторе страны. В эти же года было дано еще одно определение региональной экономической политики УКАЗОМ Президента РФ от 03-06-96 803 «Об основных положениях региональной политики в Российской Федерации», где под региональной политикой в Российской Федерации понимается: «Система целей и задач органов государственной власти по управлению политическим, экономическим и социальным развитием регионов страны, а также механизм их реализации.»[2]. Если определение Правительства Российской Федерации делает акцент на необходимости в органичности и целостности общей политики на всех уровнях управления, то первое лицо государства ставит приоритет на целеполагании и выполнении задач самих государственных служащих. В результате из определения региональной экономической политики президента можно выделить элемент системности.

Лексин В.Н. определяет региональную экономическую политику как: «поиск компромисса между интересами государства и регионов (национальных и региональных сообществ)» [6]. То есть показывает, что возникают проблемы взаимоотношений на федеральном и региональном уровне, также она может возникать уровнем ниже между региональными и муниципальными властями. Так это можно наблюдать в документах, которые публикуются Правительством Российской Федерации и в документах регионального значения, где наблюдается расхождение по целевым показателям в различных стратегиях [4]. Федеральное устройство Российской Федерации является причиной усложнения процессов регулирования жизни общества, исходя из особой дифференциации территорий страны. Субъекты государства имеют разные экономические, климатические, инфраструктурные и культурные условия из-за чего требуются инклюзивные способы проведения региональной экономической политики. В результате из определения В.Н. Лексина можно выделить элемент необходимости межуровневой согласованности региональной экономической политики.

Михеева Н.Н. делает упор на территориальном факторе проведения региональной экономической политики. Автор дает следующее определение: «Региональная экономическая политика – это особый вид государственной экономической политики, направленной на государственное регулирование территориального развития» [10]. В.С. Фатеев также делает упор на территориальном факторе, но при этом подчеркивает системность: «Региональная экономическая политика - это осуществляемое с помощью различных специальных инструментов воздействие национальных (федеральных) и субнациональных органов власти какой-либо страны, а также органов, созданных на межгосударственной основе, на развитие сообществ, проживающих и осуществляющих экономическую деятельность на одной или нескольких частях национальной территории либо совокупной территории ряда стран» [12]. Из этих определений следует выделить элемент территориальности, который является одним из важнейших факторов в осуществлении региональной экономической политики на всех уровнях управления.

Еще одним интересным определением можно считать виденье Барина М.А., который дает определение региональной экономической политики, как: «Систему инструментов и механизмов, применение которых должно обеспечить достижение двуединой цели – обеспечить эффективность использования общественных ресурсов в пространстве и гарантировать достижение внеэкономических целей общественного развития (социальных, военно-политических, геостратегических, экологических)» [3]. Автор говорит о том, что региональная экономическая политика проводится не только с целью улучшить экономические показатели на определенной территории, но и добиться результатов в других сферах жизнедеятельности. В этом определении можно выделить элементы системности и территориальности, также наблюдается органичность.

Рассмотрев некоторые определения региональной экономической политики, были выделены некоторые элементы, которые представлены в таблице 1:

Таблица 1
Ключевые элементы определений региональной экономической политики

Ключевой элемент	Характеристика
Органичность	Региональная экономическая политика должна проводиться в общем векторе развития государства
Системность	Совокупность целей и задач, которые реализуются установленными механизмами
Межуровневое согласование	Региональная экономическая политика должна учитывать интересы и возможности различных уровней государственной власти
Территориальность	Региональная экономическая политика должна учитывать географические, экономические, культурные и прочие особенности пространства

Исходя из выявленных ключевых элементов, в ранее рассмотренных определениях, автором было предложено собственное определение региональной экономической политики. Региональная экономическая политика – это органичная система целей и задач, учитывающая интересы и возможности разных уровней государственной власти, сформированная для социально-экономического развития уникального территориального пространства. По мнению автора такое определение наиболее широко раскрывает суть региональной экономической политики, которая должна осуществляться в определенном векторе, учитывая возможности и характеристики объектов и субъектов социально-экономической системы.

В результате следует сделать вывод о том, что понятие региональной экономической политики субъективно трактуется авторами, как правило, исходя из их научных или профессиональных интересов в деятельности. Региональную экономическую политику можно изучать под различным углом, делая упор на взаимодействия органов и уровней государственной власти, на уникальный характер территории, на определенные социально-экономические показатели и так далее. Выверенное понятие, как правило, является основой и задает вектор для дальнейших исследований.

Литература

1. Постановление Правительства РФ от 28.04.1995 N 439 "О Программе Правительства Российской Федерации «Реформы и развитие российской экономики в 1995 - 1997 годах»

2. Указ президента РФ от 3 июня 1996 г. № 803. Раздел. Методы и формы реализации региональной экономической политики

3. Барин М.А. Построение модели региональной экономической политики // *Динамика сложных систем* – XXI век. 2011. № 3. С. 32.

4. Красильников А.И. Стратегии социально-экономического развития субъектов Северо-Западного макрорегиона // *Финансовые рынки и банки*. – 2023. – №9

5. Кузнецова О.В. Экономическое развитие регионов: теоретические и практические аспекты государственного регулирования. – М.: Эдиториал УРСС, 2002.

6. Лексин В.Н. Федеративная Россия и ее региональная политика. _ М.: Инфа-М, 2008. — 350 с.

7. Макиавелли Н. Государь / Н. Макиавелли // Макиавелли Н. Государь. Размышления над первой декадой Тита Ливия / пер. с итал. К. А. Тананушко. Минск : Харвест, 2003. - С. 6-122.

8. Некрасов, Николай Николаевич - Региональная экономика: Теория, пробл., методы. - 2-е изд. - Москва : Экономика, 1978. - 343 с.; [1]

9. Новейший политологический словарь, авт.-сост. Д. Е. Погорель, В. Ю. Фесенко, К. В. Филиппов. - Ростов н/Д : Феникс, 2010. - 318 с. - (Словари). ISBN 978-5-222-16671-0

10. Региональная экономика и управление : Учеб. пособие для вузов / Михеева Н. Н.; Рос. акад. наук. Дальневост. отд-ние. Ин-т экон. исслед. - Хабаровск, 2000. - 399 с. : ил., табл.; 21 см.; ISBN 5-88570-200-4

11. Региональное развитие и региональная политика России в переходный период / под.общ. ред. С.С. Артоболевского, О.Б. Глезер. — М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011. — 317 (С.180)

12. Фатеев В.С. Перспективы направления совершенствования региональной политики и местного самоуправления в Республике Беларусь // *Проблемы прогнозирования и государственного регулирования социально-экономического развития*. _ Мн.: НИЭИ Мин-ва экономики Респ. Беларусь, 2008. С.1. С.66-78

13. Easton D. The Political System: An Inquiry Into the State of Political Science. — Knopf, 1971. — 377 p.

14. Harvey Armstrong , Jim Taylor."Regional Economics and Policy, 3rd Edition ". — Wiley. 2000. 448.

The concept of regional economic policy

Krasilnikov A.I.

Saint Petersburg State University of Economics


JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

This article examines the issue of the concept of regional economic policy. The author begins the research by defining the terms of the state and politics. Approaches to defining the essence of politics are considered. Next, the essence and reasons for the implementation of regional economic policy at various levels of government are considered. The author analyzes the concept of a region and a territory, which is characterized by the presence of its own economic system. It tells about the importance of taking into account the regional economy in conducting regional economic policy. The relevance of the perception of the term regional economic policy itself is revealed, since it is the foundation for its formation at all levels of government. Further, the article analyzes the definitions of regional economic policy proposed by government authorities and scientists, where the main key elements are highlighted. As a result, the author of the article proposes a new definition of regional economic policy.

Keywords: Regional economic policy, region, regional economy, territory, socio-economic development, state, politics

References

1. Decree of the Government of the Russian Federation of April 28, 1995 N 439 "On the Program of the Government of the Russian Federation "Reforms and development of the Russian economy in 1995 - 1997"
2. Decree of the President of the Russian Federation of June 3, 1996 No. 803. Section. Methods and forms of implementation of regional economic policy
3. Barinov M.A. Building a model of regional economic policy // *Dynamics of complex systems* - XXI century. 2011. No. 3. P. 32.

- 
4. Krasilnikov A.I. Strategies for the socio-economic development of the subjects of the North-West macroregion //Financial markets and banks. – 2023. – No. 9
 5. Kuznetsova O.V. Economic development of regions: theoretical and practical aspects of state regulation. – M.: Editorial URSS, 2002.
 6. Leksin V.N. Federal Russia and its regional policy. _ M.: Infa-M, 2008. - 350 p.
 7. Machiavelli N. Sovereign / N. Machiavelli // Machiavelli N. Sovereign. Reflections on the first decade of Titus Livy / trans. from Italian K. A. Tananushko. Minsk: Harvest, 2003. - P. 6-122.
 8. Nekrasov, Nikolai Nikolaevich - Regional economics: Theory, problems, methods. - 2nd ed. - Moscow: Economics, 1978. - 343 pp.; [1]
 9. The latest political science dictionary, author.-comp. D. E. Pogorely, V. Yu. Fesenko, K. V. Filippov. - Rostov n/d: Phoenix, 2010. - 318 p. - (Dictionaries). ISBN 978-5-222-16671-0
 10. Regional economics and management: Textbook. manual for universities / Mikheeva N. N.; Ross. acad. Sci. Dalnevost. department Institute of Economics research - Khabarovsk, 2000. - 399 p. : ill., table; 21 cm; ISBN 5-88570-200-4
 11. Regional development and regional policy of Russia in the transition period / ed.general. ed. S.S. Artobolevsky, O.B. Glaser. - M.: Publishing house of MSTU im. N. E. Bauman, 2011. - 317 (p. 180)
 12. Fateev V.S. Prospects for improving regional policy and local self-government in the Republic of Belarus // Problems of forecasting and state regulation of socio-economic development._ Mn.: NIEIMin-VaekonomikiResp. Belarus, 2008. P.1. P.66-78
 13. Easton D. The Political System: An Inquiry Into the State of Political Science. - Knopf, 1971. - 377 p.
 14. Harvey Armstrong, Jim Taylor."Regional Economics and Policy, 3rd Edition." - Wiley 2000. 448.

Методические рекомендации по совершенствованию инновационной политики технических вузов

Горина Татьяна Владимировна

старший преподаватель кафедры управления инновациями Института технологий управления, МИРЭА – Российский технологический университет, ltv26@mail.ru

В последние годы наметился кардинальный поворот в политике высшего образования в России. В настоящее время руководство страны ставит перед вузами амбициозные задачи по развитию инновационной деятельности. Особая роль высших технических учебных заведений обусловлена необходимостью обеспечения технологического суверенитета Российской Федерации. В статье предложен комплекс методических рекомендаций по совершенствованию инновационной политики технических вузов. Рекомендации включают четыре основных направления: проведение институциональных изменений и развитие инфраструктуры, цифровую трансформацию инновационной деятельности вуза, привлечение и закрепление инновационных кадров, развитие предпринимательской и научно-исследовательской деятельности среди студентов и молодых ученых. Авторские рекомендации направлены на помощь техническим вузам в адаптации к быстро меняющемуся инновационному ландшафту и обеспечению их устойчивого развития, в условиях современной экономики и технологических изменений.

Ключевые слова: технический вуз, инновационная политика, методические рекомендации.

В настоящее время руководство страны ставит перед вузами амбициозные задачи по интенсификации научных исследований в приоритетных для развития страны сферах, разработке новых технологий и инновационных продуктов, коммерциализации результатов их научных исследований путем трансфера технологий в бизнес-сектор и промышленность, поддержке инновационного предпринимательства, развитию партнерских отношений с индустриальными партнерами, обучению кадров для инновационной экономики, проведению мероприятий по развитию инновационной культуры и др. Данные задачи подчеркивают важность роли вузов в развитии национальной инновационной системы, а также их вклад в повышение конкурентоспособности страны на мировой арене. Высшие учебные заведения становятся центрами научно-исследовательской, образовательной и инновационной деятельности страны и ее регионов.

Особая роль технических вузов обусловлена необходимостью обеспечения технологического суверенитета государства. Наряду с образовательным и исследовательским направлением, они берут на себя функцию формирования надлежущей среды для эффективной инновационной деятельности. Совершенствование инновационной политики технического высшего учебного заведения имеет ключевое значение для поддержания его конкурентоспособности, соответствия современным вызовам и обеспечения устойчивого развития. В данной статье предложен комплекс методических рекомендаций, направленных на оптимизацию инновационной политики технических вузов.

На наш взгляд, рекомендации по совершенствованию инновационной политики технических вузов целесообразно разделить на четыре ключевых направления: проведение институциональных изменений и развитие инфраструктуры, цифровая трансформация инновационной деятельности вуза, привлечение и закрепление инновационных кадров, а также развитие предпринимательской и научно-исследовательской деятельности среди студентов и молодых ученых. Раскроем данные направления подробнее.

1. Проведение институциональных изменений и развитие инфраструктуры. Данный аспект играет важную роль в способности технического вуза успешно адаптироваться к современным вызовам. В свете четвертой промышленной революции требует обновления институциональная среда вузов [9]. Данный факт определяет потребность в анализе и последующем развитии подсистем инновационной инфраструктуры.

Проекты трансформации, реализуемые в университетах, сталкиваются с различными проблемами, включая: нарушение соглашений из-за геополитических рисков, недостаток финансирования, различная финансовая эффективность проектов, несогласованность команды и недостаточное понимание общих целей и задач проекта, отсутствие практической реализации проекта [1].

Для увеличения эффективности образовательной системы, В.А. Цветков, Е.Л. Логинов и А.Н. Райков предлагают разработать специальную сетевую инфраструктуру для высшего образования и науки, а также создать организационное

ядро, обладающее интеллектуальными управленческими возможностями [12].

Для содействия модернизации и прогрессу в системе образования, Министерством науки и высшего образования Российской Федерации создаются инновационные структуры - федеральные инновационные площадки. Эти организации и их объединения занимаются образовательной деятельностью и ведут инновационные проекты или программы, которые имеют большое значение для модернизации и развития образовательной системы, учитывая основные направления социально-экономического прогресса Российской Федерации. В работе М. Р. Сафиуллин, Л. А. Ельшин, Ю. Г. Мингазова представлены ограничивающие факторы деятельности таких площадок: отсутствие мотивации, недостаточный уровень компетентности участников, сопротивление академической среды трансформационным процессам вуза, недостаточно высокая заинтересованность в сетевом взаимодействии, сложности информационного сопровождения и др. [10].

Главная цель улучшения инновационной инфраструктуры технического вуза связана с созданием эффективно функционирующей системы, которая обеспечивает инновационные и образовательные процессы на основе разработки и внедрения результатов научно-исследовательской деятельности вуза по критерию положительной динамики его инновационного развития. При этом необходимо учитывать не только технические аспекты, но и организационные и социальные. Важно учитывать потребности студентов, преподавателей и научных сотрудников, а также требования рынка труда и индустрии.

При развитии инновационной инфраструктуры технического вуза необходимо:

- оценить текущее состояние инфраструктуры, выявить и проанализировать текущие проблемы и возможные «точки роста»;
- разработать стратегию развития инновационной инфраструктуры технического вуза, которая предполагает определение приоритетных направлений и целей, выделить конкретные проекты по модернизации или созданию новых инфраструктурных объектов;
- обеспечить финансовую устойчивость и поддержку проектов за счет оптимизации внутренних ресурсов вуза и привлечения внешних инвестиций;
- организовать мероприятия по вовлечению всех заинтересованных сторон в развитие инновационной инфраструктуры вуза (общественности, студентов, преподавателей, администрации, предприятий);
- на регулярной основе проводить мониторинговые мероприятия, что позволит своевременно выявлять проблемы и корректировать стратегию, а также делиться опытом и лучшими практиками с другими вузами.

2. Цифровая трансформация инновационной деятельности вуза – это процесс внедрения передовых цифровых технологий и методов в различные аспекты его инновационной деятельности: от учебного процесса и управления научными проектами до создания электронных библиотек, баз данных и архивов. Цифровая трансформация включает разработку цифровых платформ для взаимодействия студентов, преподавателей, исследователей и представителей бизнеса, улучшение маркетинговых стратегий, автоматизацию административных процессов и т.д.

В условиях цифровизации происходит обновление исторической миссии технических вузов [7]. В настоящее время перед образовательными учреждениями стоит задача определения стратегических направлений развития, на которые они собираются сосредоточить усилия в новой реальности. Очевидно, что разработка программы цифровой трансформации

необходима уже сейчас, чтобы обеспечить развитие конкурентоспособной образовательной и исследовательской модели в будущем [2]. Конечной целью цифровизации вуза является не только внедрение цифровых технологий, но в первую очередь создание новой модели или экосистемы [6].

Исследования, проведенные различными международными проектными группами, указывают на низкий уровень инвестиций в IT-разработки в области образования. Однако, основываясь на тенденциях роста населения, можно предположить, что в ближайшем будущем спрос на образовательные услуги возрастет, что приведет к увеличению потребности в цифровых образовательных технологиях [13].

При осуществлении цифровой трансформации инновационной деятельности в техническом вузе необходимо:

- определить стратегические цели и приоритеты цифровой трансформации (развитие образовательных процессов, интенсификация научных исследований и разработок, развитие предпринимательства в вузе, сотрудничество с промышленными партнерами и др.);
- проанализировать состояние цифровой инфраструктуры вуза, готовность вуза к цифровой трансформации, уровень цифровой грамотности персонала, наличие необходимого аппаратного и программного обеспечения;
- разработать план цифровой трансформации, содержащий конкретные мероприятия по обеспечению образовательного процесса, научной и инновационной деятельности современными цифровыми технологиями;
- обеспечить подготовку научно-педагогических работников и студентов вуза к использованию цифровых инструментов;
- организовать мониторинговые мероприятия по оценке результатов цифровой трансформации, с целью оперативного выявления проблем и корректировки стратегии.

3. Привлечение и закрепление инновационных кадров.

Одной из ключевых проблем инновационного развития экономики России выступает недостаточное количество высококвалифицированных кадров [3], в том числе кадров инновационной направленности. Привлечение и удержание инновационных кадров для вуза - это ключевая задача, особенно в контексте быстро меняющегося мира и растущей конкуренции.

Функционирование и развитие инновационной деятельности в техническом вузе опирается на человеческие ресурсы [11]. Несмотря на многочисленные преимущества инновационных кадров для вуза, существуют и определенные проблемы, с которыми они могут сталкиваться: конкуренция с привлекательными предложениями из индустрии, недостаток финансирования для исследовательских проектов, бюрократические препятствия и др. Решение этих проблем требует улучшения условий работы, обеспечения необходимого доступа к ресурсам, создание стимулов для инновационной деятельности и др. Игнорирование названных проблем может отпугнуть талантливых исследователей.

На наш взгляд, инновационная политика вуза в отношении кадров требует комплексного подхода, начиная с набора персонала и заканчивая созданием надлежательной среды для их профессионального развития и роста в сфере инновационной деятельности. Для привлечения и закрепления инновационных кадров в техническом вузе целесообразно:

- определить профиль необходимых для успешной инновационной деятельности в вузе кадров (научные сотрудники, специалисты по трансферу технологий, управлению интеллектуальной собственностью и т.д.);
- разработать программы набора квалифицированных кандидатов (создание стипендиальных программ, организацию конкурсов и грантов и др.);

- создать необходимые условия для профессионального и карьерного роста;
- регулярно предоставлять информацию о текущих инновационных проектах в вузе;
- предоставить доступ к современным технологиям и оборудованию, а также возможность участвовать в инновационных проектах вуза;
- сформировать поддерживающую среду для обмена опытом, поиска партнеров и обсуждения идей;
- проводить мониторинг удовлетворенности инновационных кадров и при необходимости корректировать стратегию по их привлечению и закреплению;
- на регулярной основе проводить научные семинары и мероприятия для развития «гибких навыков».

4. Развитие предпринимательской и научно-исследовательской деятельности среди студентов и молодых ученых. Достижение целей, поставленных перед национальным проектом «Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы», невозможно без активного участия молодежи в предпринимательской сфере. Это диктует необходимость поиска способов стимулирования предпринимательской активности среди молодых людей путём создания подходящей среды в университетах [4]. Таким образом, развитие предпринимательства среди молодежи можно рассматривать как стратегическую задачу для социально-экономического развития страны [5].

Регрессионный анализ, проведенный в работе Кирееенко А.П. и Красиковой Т.Ю. показал, что наличие развитой инфраструктуры поддержки университетского, в том числе студенческого, предпринимательства отражается на показателях предпринимательской деятельности вуза [8].

Для развития предпринимательской деятельности в техническом вузе целесообразно сформировать соответствующую инновационную среду. При этом целесообразно:

- предоставить стейкхолдерам доступ к образовательным ресурсам, способствующим развитию предпринимательских навыков;
- на регулярной основе организовывать специализированные тренинги и мастер-классы;
- сформировать платформы для взаимодействия и обмена опытом между студентами, преподавателями и представителями бизнес-сообщества (инкубаторы, акселераторы, технопарки и др.);
- создать механизмы финансовой поддержки и стимулирования предпринимательской активности среди студентов и преподавателей (выделение грантов на лучшие идеи и проекты, формирование программ инвестиционной поддержки для исследовательских групп и др.);
- организовать систему наставничества в сфере инновационного предпринимательства.

Представленные рекомендации по совершенствованию инновационной политики технического вуза, на наш взгляд, не являются исчерпывающими. Для каждого конкретного вуза целесообразно разработка собственных рекомендаций с учетом его сильных и слабых сторон, а также угроз и возможностей. Однако, авторские рекомендации направлены на решение общих проблем инновационной политики, присущих большинству технических вузов, и будут способствовать повышению эффективности их инновационной деятельности.

Литература

1. Апенько, С. Н. Специфика реализации проектов трансформации в университетах и работа проектной команды / С. Н. Апенько, Г. З. Ефимова, М. Ю. Семенов // Высшее образование в России. – 2023. – Т. 32, № 4. – С. 42-64.

2. Бездудная, А. Г. Применение цифровых технологий как фактор успешного развития образовательных учреждений / А. Г. Бездудная, О. В. Кадырова // Социально-экономическое развитие в условиях цифрового общества: Сборник лучших докладов по материалам IX Национальной научно-практической конференции Института магистратуры с международным участием, Санкт-Петербург, 20–21 апреля 2020 года / Санкт-Петербургский государственный экономический университет. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2020. – С. 26-30.

3. Головцова, И. Г. Мировые тенденции и проблемы инновационного развития экономики России / И. Г. Головцова, Р. М. Ханиев // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2023. – Т. 2, № 8(139). – С. 36-49.

4. Дорошенко, С. В. Активизация механизмов развития молодежного предпринимательства в университетской среде / С. В. Дорошенко, Е. П. Ерошенко // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2020. – № 5. – С. 28-38.

5. Ерошенко, Е. П. Методика оценки развития молодежного предпринимательства в университете / Е. П. Ерошенко, С. В. Дорошенко // Университетское управление: практика и анализ. – 2020. – Т. 24, № 1. – С. 82-95.

6. Ершова, И. Г. Управление трансформацией экосистем в цифровой инновационной среде / И. Г. Ершова, А. Ю. Каракулин // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. – 2022. – № 3(90). – С. 79-84.

7. Касаткин, П. И. Обновление исторической миссии классических и технических университетов в условиях всеобщей цифровизации / П. И. Касаткин, Ю. А. Ковальчук, И. М. Степнов // Высшее образование в России: вызовы времени и взгляд в будущее. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2020. – С. 207-216.

8. Кирееенко, А. П. Развитие инфраструктуры поддержки студенческого предпринимательства на примере университетов - участников программы «Приоритет-2030» / А. П. Кирееенко, Т. Ю. Красикова // Экономика образования. – 2023. – № 2(135). – С. 36-53.

9. Кулаков, К. Ю. Инновационная инфраструктура и инновационный климат: экосистема инновационного развития / К. Ю. Кулаков, Н. Г. Верстина, Т. С. Мещерякова // E-Management. – 2022. – Т. 5, № 1. – С. 32-42.

10. Сафиуллин, М. Р. Инструменты развития современного образования на примере деятельности федеральных инновационных площадок / М. Р. Сафиуллин, Л. А. Ельшин, Ю. Г. Мингазова // Электронный экономический вестник Татарстана. – 2023. – № 4. – С. 71-92.

11. Фалько, С. Г. Инженерное образование как ресурс инновационной деятельности университета: проблемы, вызовы, перспективы / С. Г. Фалько, О. А. Корниенко, Т. Н. Рыжикова // Вестник Южно-Российского государственного технического университета (НПИ). Серия: Социально-экономические науки. – 2019. – № 4. – С. 18-24.

12. Цветков, В. А. Формирование интеллектуального ядра сетевой инфраструктуры сферы высшего образования и науки / В. А. Цветков, Е. Л. Логинов, А. Н. Райков // Образовательные технологии и общество. – 2015. – Т. 18, № 3. – С. 372-379.

13. Яшин, С. Н. Трансформация деятельности образовательных организаций в эпоху цифровой экономики / С. Н. Яшин, О. Е. Иванова // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2021. – № 11-1. – С. 109-113.

Methodological recommendations for improving the innovation policy of technical universities
Gorina T.V.
MIREA - Russian Technological University
JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

In recent years, there has been a radical turn in the policy of higher education in Russia. Currently, the country's leadership sets ambitious goals for universities to develop innovative activities. The special role of technical universities is determined by the need to ensure the technological sovereignty of the state. The article proposes a set of methodological recommendations for improving the innovation policy of technical universities. The recommendations include four main areas: carrying out institutional changes and developing infrastructure, digital transformation of the university's innovative activities, attracting and retaining innovative personnel, developing entrepreneurial and research activities among students and young scientists. The author's recommendations are aimed at helping technical universities adapt to the rapidly changing innovation landscape and ensure sustainable development in the modern economy and technological changes.

Keywords: technical university, innovation policy, methodological recommendations.

References

1. Apenko, S. N. Specifics of implementation of transformation projects in universities and the work of the project team / S. N. Apenko, G. Z. Efimova, M. Yu. Semenov // Higher education in Russia. – 2023. – T. 32, No. 4. – P. 42-64.
2. Bezdudnaya, A. G. Application of digital technologies as a factor in the successful development of educational institutions / A. G. Bezdudnaya, O. V. Kadyrova // Socio-economic development in a digital society: Collection of the best reports based on materials from the IX National Scientific and Practical conference of the Institute of Master's Studies with international participation, St. Petersburg, April 20–21, 2020 / St. Petersburg State University of Economics. – St. Petersburg: St. Petersburg State Economic University, 2020. – pp. 26-30.
3. Golovtsova, I. G. World trends and problems of innovative development of the Russian economy / I. G. Golovtsova, R. M. Khaniev // Economics and management: problems, solutions. – 2023. – T. 2, No. 8(139). – P. 36-49.
4. Doroshenko, S. V. Activation of mechanisms for the development of youth entrepreneurship in the university environment / S. V. Doroshenko, E. P. Eroshenko // Intellect. Innovation. Investments. – 2020. – No. 5. – P. 28-38.
5. Eroshenko, E. P. Methodology for assessing the development of youth entrepreneurship at the university / E. P. Eroshenko, S. V. Doroshenko // University management: practice and analysis. – 2020. – T. 24, No. 1. – P. 82-95.
6. Ershova, I. G. Managing the transformation of ecosystems in a digital innovation environment / I. G. Ershova, A. Yu. Karakulin // Bulletin of the North Caucasus Federal University. – 2022. – No. 3(90). – pp. 79-84.
7. Kasatkin, P. I. Updating the historical mission of classical and technical universities in the context of general digitalization / P. I. Kasatkin, Yu. A. Kovalchuk, I. M. Stepnov // Higher education in Russia: challenges of the time and a look into the future. – Moscow: Limited Liability Company "Scientific Publishing Center INFRA-M", 2020. – P. 207-216.
8. Kireenko, A. P. Development of infrastructure to support student entrepreneurship on the example of universities participating in the "Priority 2030" program / A. P. Kireenko, T. Yu. Krasikova // Economics of Education. – 2023. – No. 2(135). – P. 36-53.
9. Kulakov, K. Yu. Innovation infrastructure and innovation climate: ecosystem of innovative development / K. Yu. Kulakov, N. G. Verstina, T. S. Meshcheryakova // E-Management. – 2022. – T. 5, No. 1. – P. 32-42.
10. Safiullin, M. R. Tools and mechanisms for the development of modern education on the example of the activities of federal innovation platforms / M. R. Safiullin, L. A. Elshin, Yu. G. Mingazova // Electronic economic bulletin of Tatarstan. – 2023. – No. 4. – P. 71-92.
11. Falko, S. G. Engineering education as a resource for university innovation: problems, challenges, prospects / S. G. Falko, O. A. Kornienko, T. N. Ryzhikova // Bulletin of the South Russian State Technical University (NPI). Series: Socio-economic sciences. – 2019. – No. 4. – P. 18-24.
12. Tsvetkov, V. A. Formation of the intellectual core of the network infrastructure in the sphere of higher education and science / V. A. Tsvetkov, E. L. Loginov, A. N. Raikov // Educational technologies and society. – 2015. – T. 18, No. 3. – P. 372-379.
13. Yashin, S. N. Transformation of the activities of educational organizations in the era of the digital economy / S. N. Yashin, O. E. Ivanova // Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law. – 2021. – No. 11-1. – pp. 109-113.

Экономическая оценка загрязнения воздуха автотранспортом

Магомедов Рамазан Ярахмедович

к.т.н., доцент, Махачкалинский филиал ФГБОУ ВО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)», ramazan_magomedov_78@mail.ru

Мурадалиев Закир Зиявутдинович

старший преподаватель, Махачкалинский филиал ФГБОУ ВО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)», 333_79@mail.ru

Омарова Наида Гамидовна

к.э.н., доцент; Махачкалинский филиал ФГБОУ ВО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)», omarova559@mail.ru

В статье анализируются вопросы экономической оценки загрязнения воздуха автотранспортом. Показано, что в настоящее время автотранспорт занимает ведущее место в загрязнении окружающей среды в крупных городах мира. Проведен анализ видов загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу автотранспортом. Показано, что предельно допустимые концентрации основных загрязняющих веществ, которые поступают в атмосферу воздуха с выхлопными газами автотранспорта, имеют отличия в РФ и в странах Европейского союза. Существующая методология оценки экономического ущерба природной среде от выбросов загрязняющих веществ отражает связь экологических и экономических принципов утилизации вредных веществ. Современная методология оценки экологического ущерба загрязнения воздуха автотранспортом должна учитывать не только ущерб экосистеме и здоровью населения, но и социальные издержки. Экономические методики экологического ущерба от загрязнения воздуха автотранспортом предполагает оценку рыночных и нерыночных издержек. Сделан вывод, что решение проблемы загрязнения воздуха автотранспортом требует реализации комплекса мероприятий с применением новых методов оценки экономического ущерба загрязнения воздуха и экономической эффективности реализуемых эколого-экономических мероприятий.

Ключевые слова: загрязнение воздуха, автотранспорт, экономическая оценка, экономический ущерб, социальные издержки.

Вопросы экономической оценки загрязнения воздуха автотранспортом в настоящее время приобретают все большую актуальность. Развитие мегаполисов с высокой концентрацией населения, промышленного потенциала, автотранспортной индустрии на ограниченной территории приводит к ряду экологических проблем. Одной из важных проблем является загрязнение городской среды и воздуха автотранспортом. Мировой автомобильный парк в настоящее время превышает 600 млн. единиц, из которых до 85% составляют легковой автотранспорт, до 17% – грузовые автомобили и автобусы. В городских мегаполисах на долю транспортных средств в загрязнении воздуха приходится от 70% до 90%, что приводит к загрязнению городской среды и ухудшению условий жизнедеятельности и безопасности здоровья городского населения [6].

В настоящее время автотранспорт занимает ведущее место среди других видов транспорта в загрязнении окружающей среды в крупных городах. Общие ежегодные издержки, связанные с ущербом от автомобильного транспорта, в 28 странах Европейского союза оцениваются в 80 млрд евро. От 75% до 83% ущерба от автомобильного транспорта приходится на дизельные источники [7]. В загрязнении городской атмосферы выбросами автотранспорта наибольший процент приходится на оксид углерода, который составляет от 88% в Санкт-Петербурге до 99% в Стокгольме и Токио. В меньшей степени атмосфера городской среды загрязняется оксидами азота, составляющим от 19% в Торонто до 72% в Лос-Анджелесе (табл. 1).

Таблица 1

Загрязнение воздуха автотранспортом в крупных городах мира

Города	Выбросы автотранспорта от общего количества выбрасываемых веществ, %		
	Углерода оксид	Углеводороды	Азота оксиды
Санкт-Петербург	88	79	32
Лос-Анджелес	98	66	72
Мадрид	95	90	35
Нью-Йорк	97	63	31
Стокгольм	99	93	53
Токио	99	95	33
Торонто	98	69	19

При эксплуатации автотранспорта в атмосферный воздух выбрасываются вредные химические соединения, загрязняющие экосистему мегаполисов и представляющие опасность для здоровья организма людей и животных. К парниковым газам относится углекислый газ (CO₂), который не является экотоксичным веществом, однако его чрезмерное количество может способствовать подкислению осадков. Крайне токсичным веществом для человека и животных является окись углерода (CO). Сверхнормативное содержание NO₂ в воздухе оказывает токсическое действие на органы дыхания, сердечную деятельность, кровеносную систему человека, способствует восприимчивости к острым респираторным инфекциям. Диоксид серы (SO₂), который образуется при сжигании дизельного топлива с высоким содержанием серы, также относится к токсичным веществам, вызывающим раздражение слизистой глаз и дыхательных путей человека. Токсичностью обладают и летучие органические соединения, к которым относятся все органические продукты неполного сгорания, выделяющиеся с отработавшими газами двигателей внутреннего сгорания, а

также углеводороды, выделяющиеся в атмосферу при испарении топлива. Группу опасных компонентов отработавших газов составляют мелкодисперсные частицы PM10 и PM2.5 [5]. Состав выхлопных газов автотранспорта зависит от типа двигателя, режима работы, технического состояния и качества топлива. По объему наибольший удельный вес имеют оксид углерода (0,5-10%), оксиды азота (до 0,8%), несгоревшие углеводороды (0,2-3,0%), альдегиды (до 0,2%) и сажа. Токсичность отработавших газов карбюраторных двигателей связана с содержанием окиси углерода и оксидов азота, а дизельных двигателей – оксидов азота и сажи [1]. Необходимо отметить, что выбросы загрязняющих веществ выше во время холодного старта и прогрева двигателя, чем в период стационарной работы двигателя и выпускной системы отработавших газов и зависит от температурного режима окружающей среды (табл. 2).

Таблица 2

Выбросы CO и CnHm бензиновыми легковыми автомобилями, г/прогрев при разных температурах атмосферного воздуха

Температура наружного воздуха	-20 °С	-7 °С	0 °С	+10 °С	+23 °С
Выброс CO бензиновыми легковыми автомобилями, г/прогрев					
Евро 3	78,3	46,2	17,9	13,6	6,1
Евро 4	67,2	34,8	16,8	13,1	4,5
Евро 5	51,8	29,3	14,5	8,2	1,5
Выброс CnHm бензиновыми легковыми автомобилями, г/прогрев					
Евро 3	10,6	4,7	2,2	1,1	0,7
Евро 4	8,4	4,7	2,1	0,6	0,3
Евро 5	8,1	3,7	1,3	0,3	0,2

Результаты показывают, что для автомобилей с бензиновыми двигателями экологических классов Евро 3, Евро 4 и Евро 5 «при температуре -20 °С количество CO, эмитируемого в окружающую среду за время прогрева двигателя, соответственно в 12,8, 14,9 и 34,5 раза выше, чем при температуре +23 °С, а количество CnHm – выше соответственно в 14,9, 32,3 и 35,0 раз» [5, с. 146-147].

Таким образом, видами негативного воздействия автотранспорта на состояние окружающей среды и здоровье населения являются выбросы в атмосферу загрязняющих веществ и «парниковых» газов. Поэтому загрязнение атмосферы вредными выбросами является ведущей при оценке экологического воздействия автотранспорта [3].

В рамках реализации программ защиты окружающей среды уже с середины прошлого столетия стали разрабатывать экономические методы оценки в денежном выражении воздействия неблагоприятных последствий для экосистем и здоровья человека, вызванных низким качеством воздуха. В настоящее время в Российской Федерации и Европейском Союзе установлены предельно допустимые концентрации основных загрязняющих веществ, которые поступают в атмосферу воздуха с выхлопными газами автотранспорта. Сравнительный анализ показывает, что предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ, утвержденных в РФ и в странах Европейского союза, за исключением диоксида азота, имеют значительные различия. В РФ в отношении норм по угарному газу, диоксиду серы и свинцу установлены более жесткие нормативы, например, «для CO в РФ ПДКМР (20 минут) составляет 5 мг/м³, а в ЕЭС – ПДК 8 часов 10 мг/м³, для SO₂ в РФ ПДКСС составляет 50 мкг/м³, а в ЕЭС – ПДКСС – 125 мкг/м³, но не более 3-х превышений в год, а ПДКSG – 40 мкг/м³, для Pb в РФ ПДКСС составляет 0.3 мкг/м³, а в ЕЭС – ПДКSG 0.5 мкг/м³. По мелкодисперсным взвешенным частицам, напротив более жесткие нормативы приняты в ЕЭС: для PM10 ПДКСС составляет 50 мкг/м³ (в РФ – 60 мкг/м³), для

PM2.5 ПДКСС составляет 25 мкг/м³ (в РФ – 35 мкг/м³)» [5, с. 28-29].

Достижение задач по снижению загрязнения атмосферного воздуха может быть затруднено по причине недостаточного внимания к экономическому обоснованию применяемых инструментов по оценке ущерба от загрязнения атмосферного воздуха. Существующая методология оценки экономического ущерба природной среде от выбросов загрязняющих веществ опирается на ряд показателей экологической системы и отражает связь экологических и экономических принципов утилизации вредных веществ. С этих позиций допустимым количеством выбросов загрязняющих веществ принято считать предельно допустимую нагрузку на экологическую систему, которая будет утилизирована данной экологической системой.

В настоящее время важным является использование современной методологии стоимостных оценки экологического ущерба на основе учета не только причинения ущерба экосистеме и здоровью населения, но экономическая оценка социальных издержек [4, с. 31]. Под ущербом понимаются «потери общества и экономики, вызываемые выбросами загрязняющих веществ в атмосферный воздух, измеренные в стоимостном выражении [4, с. 32]. В настоящее время используются разные экономические методики по определению величины удельных стоимостных оценок экологического ущерба от загрязнения воздуха: методика DEFRA (Великобритания) представляет собой «монетизированный комплексный ущерб населению за счет преждевременной смертности, дней, пропущенных по болезни, снижения продуктивности, а также ряд видов ущерба природной среде (экосистемам)» [4, с. 35]; методика ЕЕА (Евросоюз) меньше внимание уделяет ущербу экосистемам; методика EnvEcon (Ирландия) акцент делает на определении предельного ущерба от загрязнителей к концентрации населения и учете особенностей сельской и городской местности разного размера [4]. Таким образом, экономическая оценка загрязнения атмосферного воздуха предполагает оценку рыночных и нерыночных издержек, связанных с ущербом от загрязнения воздуха автотранспортом. В качестве рыночных издержек выступают снижение производительности труда, роста заболеваемости населения по причине загрязнения воздуха, что требует дополнительных затрат на здравоохранение и зависит от текущих рыночных цен, стоимости рабочей силы и медицинского обслуживания. Нерыночные издержки являются следствием того, что плохое качество воздуха снижает качество жизни людей и повышает преждевременную смертность. Для экономической оценки данных видов издержек загрязнения атмосферного воздуха существуют специальные инструменты. Например, для оценки издержек преждевременной смертности из-за загрязнения воздуха используют оценочные показатели «стоимость года жизни» (СГЖ) и «стоимость среднестатистической жизни» (ССЖ) [7], что позволяет оценить социальные издержки загрязнения воздуха автотранспортом.

Экономическая оценка загрязнения воздуха показывает, что текущий ущерб в денежном выражении здоровью и экосистемам в результате загрязнения окружающего воздуха составляет более 5 % валового внутреннего продукта. Основная часть стоимости ущерба связана с сокращением продолжительности жизни, на второй позиции – издержки, связанные с заболеваемостью, потерей производительности труда, ущербом экосистемам. На мировом уровне потери производительности труда из-за загрязнения воздуха составляют примерно 5–9 % от общей стоимости ущерба. Экономическая оценка влияния загрязнения воздуха на здоровье населения показала, что в 2018 году в результате загрязнения воздуха в 432 крупных европейских городах в 30 странах общий ущерб составляет более 166 млрд евро. 76 % этого ущерба приходится

на смертность, а 24 % – на снижение качества жизни в результате заболевания. В США около 75 % общего ущерба от загрязнения воздуха вызвано деятельностью в четырех секторах, на которые приходится менее 20 % ВВП – сельское хозяйство, энергетика, обрабатывающая промышленность и транспорт. Для этих секторов характерны различные профили загрязнения: NH₃ наносит основную часть ущерба в сельском хозяйстве; SO_x – энергетике и промышленности; и NO_x – транспорте. В Канаде в загрязнение воздуха наибольший вклад в концентрации PM_{2,5} приходится на транспорт и бытовое сжигание топлива. Общая стоимость ущерба здоровью, связанного с дорожным движением в Канаде, оценивается в 6,7 млрд евро, вклад легковых автомобилей и большегрузных автомобилей составляет 37 % и 63 %. Экономическая оценка ущерба от загрязнения атмосферного воздуха показала, что в качестве основного фактора, определяющего социальные издержки загрязнения воздуха, выступает размер города, а также связь между транспортной политикой и социальными издержками загрязнения воздуха, поскольку увеличение числа автомобилей в городской среде на 1 % приводит к увеличению ущерба в результате загрязнения воздуха на 0,5 % [7]. Для уменьшения эколого-экономического ущерба от выбросов загрязняющих веществ автотранспортом необходимо применять природоохранные мероприятия на основе расчета их экономической эффективности [2].

Таким образом, традиционная методология оценки экономического ущерба воздуха от выбросов загрязняющих веществ автотранспортом, которая отражает связь экологических и экономических принципов утилизации вредных веществ, должна интегрироваться с современными экономическими методами на основе учета социальных издержек, оценки рыночных и нерыночных издержек от ущерба загрязнения воздуха автотранспортом. Решение проблемы загрязнения воздуха автотранспортом требует реализации комплекса мероприятий с применением новых методов оценки экономического ущерба загрязнения воздуха и экономической эффективности реализуемых эколого-экономических мероприятий.

Литература

1. Атапина И. Г. Чистый воздух – основа благоприятной окружающей среды / И.Г. Атапина, Г.М. Аксентова // Санитарный врач. – 2007. – №1. – С. 27-30.
2. Ложкина О.В. Совершенствование информационного процесса мониторинга экологической безопасности автотранспортных средств при пуске и прогреве двигателя / О.В. Ложкина, О.В. Сорокина, В.Н. Ложкин // Проблемы управления рисками в техносфере. – 2016. – №4 (40). – С. 17-24.
3. Ляско В.И., Маркичев В.А. Экономическая оценка негативного воздействия автотранспорта и методы стимулирования снижения этого воздействия // Транспортное дело России. – 2012. – № 6-1. – С. 75-77.
4. Медведева О.Е., Артеменков А.И. Оценка ущерба от загрязнения атмосферного воздуха в России. Современные подходы и методика // Экономика и управление народным хозяйством. – 2019. – № 8 (215). – С. 31-42.

5. Онищенко И.А. Методика прогнозирования чрезвычайного загрязнения воздуха городов Арктической зоны автотранспортом: диссертация ... кандидата технических наук: 05.26.02. – СПб., 2022. – 181 с.

6. Степанова Н.В., Святова Н.В., Сабирова И.Х., Косов А.В. Оценка влияния и риск для здоровья населения от загрязнения атмосферного воздуха выбросами автотранспорта // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 10-6. – С. 1185-1190.

7. Европейская экономическая комиссия. Исполнительный орган по Конвенции о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния. Сорок вторая сессия. – Женева, 12–16 декабря 2022 года. – Режим доступа: <https://unece.org/sites/default/files/2022-12/2215606R.pdf>

Economic assessment of air pollution from motor vehicles
Magomedov R.Ya., Muradaliev Z.Z., Omarova N.G.

Makhachkala Branch of the Moscow Automobile and Road State Technical University (MADI)

JEL classification: L61, L74, R53

The article analyzes the issues of economic assessment of air pollution from motor vehicles. It is shown that currently motor transport occupies a leading place in environmental pollution in major cities of the world. An analysis of the types of pollutants emitted into the atmosphere by motor vehicles was carried out. It has been shown that the maximum permissible concentrations of the main pollutants that enter the atmosphere with vehicle exhaust gases differ in the Russian Federation and in the countries of the European Union. The existing methodology for assessing economic damage to the natural environment from emissions of pollutants reflects the connection between environmental and economic principles of disposal of harmful substances. A modern methodology for assessing the environmental damage of air pollution from motor vehicles should take into account not only damage to the ecosystem and public health, but also social costs. Economic methods of environmental damage from air pollution from motor vehicles involve the assessment of market and non-market costs. It is concluded that solving the problem of air pollution from motor vehicles requires the implementation of a set of measures using new methods for assessing the economic damage of air pollution and the economic efficiency of implemented environmental and economic measures.

Keywords: air pollution, motor transport, economic assessment, economic damage, social costs.

References

1. Atapina I.G. Clean air is the basis of a favorable environment / I.G. Atapina, G.M. Aksentova // Sanitary doctor. – 2007. – No. 1. – P. 27-30.
2. Lozhkina O.V. Improving the information process of monitoring the environmental safety of vehicles during engine start-up and warm-up / O.V. Lozhkina, O.V. Sorokina, V.N. Lozhkin // Problems of risk management in the technosphere. – 2016. – No. 4 (40). – P. 17-24.
3. Lyasko V.I., Markichev V.A. Economic assessment of the negative impact of motor transport and methods of stimulating the reduction of this impact // Transport business of Russia. – 2012. – No. 6-1. – P. 75-77.
4. Medvedeva O.E., Artemenkov A.I. Assessment of damage from air pollution in Russia. Modern approaches and methods // Economics and management of national economy. – 2019. – No. 8 (215). – P. 31-42.
5. Onishchenko I.A. Methodology for forecasting extreme air pollution in cities of the Arctic zone by motor transport: dissertation ... candidate of Technical Sciences: 05.26.02. – St. Petersburg, 2022. – 181 p.
6. Stepanova N.V., Svyatova N.V., Sabirova I.Kh., Kosov A.V. Assessment of the impact and risk to public health from air pollution from vehicle emissions // Fundamental Research. – 2014. – No. 10-6. – P. 1185-1190.
7. Economic Commission for Europe. Executive body for the Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution. Forty-second session. – Geneva, December 12–16, 2022. – Access mode: <https://unece.org/sites/default/files/2022-12/2215606R.pdf>

Порядок разработки и согласования специальных технических условий, отражающих специфику обеспечения пожарной безопасности и содержащих комплекс необходимых инженерно-технических и организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности объектов капитального строительства

Солнцев Николай Дмитриевич

кандидат технических наук, кафедра «Пожарной безопасности в строительстве», Академия Государственной противопожарной службы МЧС России, solntsev_n@mail.ru

Журавлев Юрий Юрьевич

начальник отдела нормативно-технический и перспективного развития пожарной безопасности, Департамент надзорной деятельности и профилактической работы МЧС России, zhur001@mail.ru

Голкин Алексей Викторович

магистрант, Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны, 2102pro@mail.ru

Никитин Никита Михайлович

магистрант, кафедра пожарной безопасности в строительстве, Академия Государственной противопожарной службы МЧС nikita-nikitin01@inbox.ru

Пыслару Виктор Олегович

магистрант, кафедра пожарной безопасности в строительстве, Академия Государственной противопожарной службы МЧС России, viktorpyslaru@mail.ru

Проведен анализ положений и требований законов и нормативно-правовых актов к порядку разработки и согласования специальных технических условий, отражающих специфику обеспечения пожарной безопасности и содержащих комплекс необходимых инженерно-технических и организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности объектов капитального строительства. Отражена необходимость оптимизации процесса создания и согласования специальных технических условий для обеспечения устойчивого развития и повышения конкурентоспособности страны, исходя из роста архитектурного потенциала страны. Сформированы методы оптимизации разработки и согласования специальных технических условий по обеспечению пожарной безопасности объектов капитального строительства, учитывая статистические данные, представленные из официальных источников, которые в свою очередь отражают актуальность данной работы, указывающую на масштабы роста строительства в Российской Федерации, следствием чему является необходимость и потребность в уникальных зданиях и сооружениях, которые в свою очередь являются следствием разработки и согласования специальных технических условий по обеспечению пожарной безопасности объектов капитального строительства.

Ключевые слова: специальные технические условия; пожарная безопасность; оптимизация; разработка и согласование

Согласно статистическим данным (см. Табл.1), представленным на сайте Росстата оперативного отчета «Ввод в действие зданий жилого и нежилого назначения в Российской Федерации», в 2022 году в России было введено 160,2 млн. кв.м. недвижимости, включая 125,7 млн. кв.м. в жилых зданиях. Оба показателя – рекордные за всю историю статистики (с 2001 года) сообщает Росстат.

Таблица 1

Статистика Росстата по введенным в действие зданиям за 2022 год.

Категория	Кол-во зданий, ед.	Общий строительный объем зданий, тыс. куб. м	Общая площадь зданий, тыс. кв. м
Здания, из них:	434 060	695 239,1	160 166,2
Жилые здания	413 010	467 830,2	126 675,5
Нежилые здания	21 050	227 408,9	33 490,6

Вместе с тем, растет и архитектурный потенциал страны, что приводит к увеличению потребности в уникальных объектах. Проектирование таких объектов является сложной задачей, которая требует от архитекторов и проектировщиков не только творческого мышления, но и применения новых технологий и решений. Однако, не всегда эти технологии и решения, при разработке проектной документации, соответствуют требованиям действующих нормативных документов. Отсюда появляется спрос на разработку такого локального нормативного документа как специальные технические условия – для реализации нестандартных и уникальных архитектурно-планировочных решений, при условии выполнения дополнительных и компенсирующих мероприятий.

Специальные технические условия, отражающие специфику обеспечения пожарной безопасности и содержащие комплекс необходимых инженерно-технических и организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности объектов капитального строительства (далее – «СТУ»), является одним из важнейших аспектов процесса проектирования, строительства и эксплуатации зданий и сооружений. В свете повышенного внимания к обеспечению безопасности и защите мест пребывания людей, а также сохранности имущества, эти условия приобретают особое значение и требуют комплексного и всеобъемлющего подхода.

Основная цель разработки СТУ заключается в предоставлении структурированной и подробной информации о требованиях и мерах по обеспечению пожарной безопасности объекта защиты. Это позволяет заинтересованным сторонам – инвесторам, проектировщикам, строителям и другим специалистам, задействованным в работе над объектом капитального строительства – понять необходимую последовательность и характер решений, а также определить специфичные требования и инженерные возможности.

СТУ охватывают широкий спектр задач и мероприятий. СТУ включает в себя установление требований к генеральной планировке объекта, конструктивным и объемно-планировочным решениям, эвакуационным путям и выходам, системам противопожарной защиты (системам автоматической пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, наружному водоснабжению и внутреннему пожаротушению, системам энергообеспечения, системам общеобменной и противодымной вентиляции), а также организационно-техническим мероприятиям по обеспечению пожарной безопасности.

При разработке СТУ необходимо учитывать не только требования законодательства и нормативных документов, но и особенности конкретного объекта капитального строительства, его территориальное размещение и функциональное назначение, а также пространственные и планировочные решения и компоновку помещений.

Обеспечение пожарной безопасности является неременным условием для успешного функционирования любого объекта капитального строительства. Правильно и грамотно разработанные специальные технические условия позволяют минимизировать риск возникновения пожара, обеспечить защиту жизни и здоровья людей, а также сохранность имущества, проработать решения в части обеспечения деятельности пожарных подразделений по тушению пожара и проведению аварийно-спасательных работ. Таким образом, СТУ является документом, обладающий высокой значимостью и необходимым для обеспечения безопасности и функциональности разнообразных объектов капитального строительства.

Согласно [1] основаниями для разработки СТУ являются отсутствие требований пожарной безопасности, установленных нормативными правовыми актами Российской Федерации и нормативными документами по пожарной безопасности (ст. 20 [2], ст. 78 [3]).

Анализ статистических данных по заседаниям нормативно-технических советов (далее - НТС) МЧС России позволяет сделать вывод о том, что за период 2017 – 2022 года количество рассмотренных СТУ увеличилось с 2295 до 2572 единиц, при этом количество заседаний НТС уменьшилось с 669 до 575 в год. Также стоит отметить рост количества СТУ, отправленных на доработку за этот же период, с 146 до 319, а количество отказов в предоставлении государственной услуги по согласованию СТУ, возросло с 51 до 129 единиц. Данные сведены в Таблицу 2.

Таблица 2
Статистика количества проведенных НТС и рассмотренных СТУ за период 2017 - 2022 год.

Наименования показателя	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Количество проведенных заседаний Нормативно-технических советов	669	752	832	683	496	575
Всего количество рассмотренных специальных технических условий, в т.ч.:	2295	2937	3126	2812	2695	2572
Количество согласованных специальных технических условий	2136	2665	2749	2402	2460	2253
Количество отказов в предоставлении государственной услуги по согласованию специальных технических условий	146	272	377	410	235	319

Согласно статистическим данным, количество разрабатываемых СТУ является весьма значительным и уверенно дер-

жится на протяжении нескольких лет. Этот тренд свидетельствует о постоянном интересе застройщиков и проектировщиков к данному виду нормативного документа, что отражает активное развитие в строительной области.

Существующий Административный регламент [1] содержит подробные сведения о предоставлении государственной услуги по согласованию СТУ и определяет:

- сроки и последовательность административных процедур;
- круг заявителей;
- требования к порядку информирования о предоставлении государственной услуги;
- наименование органа, предоставляющего государственную услугу;
- описание результата предоставления государственной услуги;
- перечень документов, необходимых для предоставления государственной услуги.

Однако, Административный регламент [1], также как и иные действующие законодательные и нормативно-правовые документы – не регламентируют порядок разработки СТУ и не включают требований к содержанию, структуре, внутреннему наполнению и оформлению СТУ.

Отсутствие таких требований вносит хаотичность в процесс создания разработчиками такого важного нормативного документа в области пожарной безопасности, как СТУ. Зачастую это приводит к различиям в структуре, порядке изложения, оформлению и содержанию документов, выпускаемых различными организациями. Такая ситуация создает дополнительные трудности для ответственных подразделений МЧС России, которые должны рассматривать и согласовывать СТУ. Это усложняет процесс оказания государственной услуги и требует дополнительных усилий со стороны руководителей и специалистов.

Кроме того, принимая во внимания требования изложенные в статье 6 [3], пожарная безопасность объекта защиты считается обеспеченной при выполнении в полном объеме требований пожарной безопасности, установленных [3], а также одного из следующих условий:

- 1) выполнены требования пожарной безопасности, содержащиеся в нормативных документах по пожарной безопасности, указанных в пункте 1 части 3 статьи 4 [3];
- 2) пожарный риск не превышает допустимых значений, установленных [3];
- 3) выполнены требования пожарной безопасности, содержащиеся в СТУ, согласованных в порядке, установленном федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на решение задач в области пожарной безопасности;

4) выполнены требования пожарной безопасности, содержащиеся в стандарте организации (далее – СТО), который согласован в порядке, установленном федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на решение задач в области пожарной безопасности;

5) результаты исследований, расчетов и (или) испытаний подтверждают обеспечение пожарной безопасности объекта защиты в соответствии с частью 7 статьи 6 [3].

В зависимости от выбранных условий ответственности объекта защиты требованиям пожарной безопасности, указанных в части 1 статьи 6 [3], расчеты по оценке пожарного риска, СТУ, СТО, а также иные результаты исследований, расчетов и (или) испытаний, возможно подтверждение обеспечения пожарной безопасности объекта защиты.

Стоит отметить, что требованиями части 2 статьи 78 [3] устанавливается обязанность разработки СТУ в случае отсутствия нормативных требований по пожарной безопасности к

объекту защиты. Положениями части 1 статьи 6 [3] устанавливается возможность разработки СТУ для подтверждения соответствия объекта защиты требованиям пожарной безопасности.

Результаты и выводы, полученные при определении пожарного риска, не допускается использовать для обоснования параметров и характеристик зданий, которые не учитываются Методиками. Параметр или характеристика здания не учитываются методикой, если при любом, сколь угодно значительном их изменении результат расчета пожарного риска не изменится.

Примерами не учитываемых характеристик являются отступления от нормативных требований в части: несоблюдения степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности здания; пределов огнестойкости строительных конструкций; противопожарных разрывов, проездов и подъездов для пожарной техники, включая мероприятия, обеспечивающие деятельность пожарных подразделений; несоблюдения нормативных требований в части внутреннего и наружного противопожарного водопровода, наличия аварийных выходов, высоты путей эвакуации, отклонения геометрических параметров ступеней. Ряд характеристик здания могут быть направлены не только на обеспечение безопасности людей, но и обеспечение деятельности пожарных подразделений, снижение материального ущерба и т.д., то есть учитываться в методике лишь частично. Примером таких характеристик могут являться площадь пожарного отсека; этажность; размещение отдельных групп помещений выше/ниже определенного этажа; тип лестничной клетки; создание избыточного давления в объемах лестничных клеток, лифтов, тамбур-шлюзов, зон безопасности. Для таких характеристик, помимо расчета пожарного риска, необходимо проведение иных обоснований, предусмотренных Техническим регламентом и нормативными документами по пожарной безопасности.

Поэтому, для обеспечения устойчивого развития и повышения конкурентоспособности страны, оптимизация процесса создания и согласования СТУ, необходимо принять меры по разработке и внедрению соответствующих нормативных актов и законодательных норм, обеспечивающих единый подход с определением четких требований к документу и регулирующих порядок разработки СТУ. Такой документ, по мнению авторов, может быть разработан в виде свода правил, ведомственного Приказа, Стандарта, или Методических рекомендаций.

Литература

1. Приказ МЧС России от 28 ноября 2011 г. № 710 Об утверждении административного регламента министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий предоставления государственной услуги по согласованию специальных технических условий для объектов, в отношении которых отсутствуют требования пожарной безопасности, установленные нормативными правовыми актами Российской Федерации и нормативными документами по пожарной безопасности, отражающих специфику обеспечения их пожарной безопасности и содержащих комплекс необходимых инженерно-технических и организационных мероприятий по обеспечению их пожарной безопасности. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/902322589>.

2. Федеральный закон от 21.12.1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности». [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5438/.

3. Федеральный закон от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_78699/.

4. Федеральный закон от 30.12.2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_95720/.

5. Федеральный закон от 29.06.2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_181810/.

The procedure for the development and approval of special technical conditions that reflect the specifics of ensuring fire safety and contain a set of necessary engineering, technical and organizational measures to ensure fire safety of capital construction projects

Solntsev N.D., Zhuravlev Yu.Yu., Golkin A.V., Nikitin N.M., Pislaru V.O.

Academy of the State Fire Service of the Ministry of Emergency Situations of Russia, All-Russian Order of the Badge of Honor" Scientific Research Institute of Fire Protection

JEL classification: L61, L74, R53

The analysis of the provisions and requirements of laws and regulatory legal acts to the procedure for the development and approval of special technical conditions reflecting the specifics of fire safety and containing a set of necessary engineering, technical and organizational measures to ensure fire safety of capital construction facilities. It reflects the need to optimize the process of creating and agreeing on special technical conditions to ensure sustainable development and increase the competitiveness of the country, based on the growth of the country's architectural potential. Methods have been developed to optimize the development and coordination of special technical conditions for ensuring fire safety of capital construction facilities, taking into account statistical data provided from official sources, which in turn reflect the relevance of this work, indicating the scale of construction growth in the Russian Federation, resulting in the need and need for unique buildings and structures, which, in turn, are the result of the development and coordination of special technical conditions for ensuring fire safety of capital construction facilities.

Keywords: special technical conditions; Fire safety; optimization; development and approval

References

1. Order of the Ministry of Emergency Situations of Russia dated November 28, 2011 No. 710 On approval of the administrative regulations of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Disaster Relief for the provision of public services for the approval of special technical conditions for facilities for which there are no fire safety requirements, established by regulatory legal acts of the Russian Federation and regulatory documents on fire safety, reflecting the specifics of ensuring their fire safety and containing a set of necessary engineering, technical and organizational measures to ensure their fire safety. [Electronic resource]. – Access mode: <https://docs.cntd.ru/document/902322589>.
2. Federal Law No. 69-FL dated 12/21/1994 "On Fire Safety". [Electronic resource]. – Access mode: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5438/.
3. Federal Law No. 123-FL dated 07/22/2008 "Technical Regulations on Fire Safety requirements". [Electronic resource]. – Access mode: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_78699/.
4. Federal Law No. 384-FL dated December 12/30/2009 "Technical Regulations on the Safety of Buildings and Structures". [Electronic resource]. – Access mode: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_95720/.
5. Federal Law No. 162-FL dated 06/29/2015 "On Standardization in the Russian Federation". [Electronic resource]. – Access mode: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_181810/.

Исследование усадок плитных фундаментов многоэтажного здания на слабых водонасыщенных грунтах

Маслеников Никита Александрович

кандидат технических наук., доцент, кафедра «Строительная механика», Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, masl-nikita@yandex.ru

Новожилова Анна Викторовна

ассистент, кафедра «Строительная механика», Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, anovozhilova84@yandex.ru

В последние два десятилетия наблюдается заметное увеличение темпов строительства многоэтажных зданий. Высокие здания ставят перед инженерами новые задачи, особенно в отношении структурного и геотехнического проектирования. Многие из традиционных методов проектирования не могут быть применены, поскольку требуют экстраполяции за пределы предыдущего опыта, и, соответственно, конструкторы и геотехники вынуждены использовать более сложные методы анализа и проектирования. Особое внимание в процессе проектирования уделяется выбору фундамента. В настоящее время плитные фундаменты являются перспективными и экономичными для различных видов строений. Особую популярность они приобрели для многоэтажных зданий, строительство которых намечается на территории, где у поверхности залегают слабые грунты. В данном контексте важными являются вопросы, связанные с научно-техническим обоснованием принятой модели грунтового основания и его параметров. В связи с этим в статье проведено исследование усадок плитных фундаментов многоэтажного здания на слабых водонасыщенных грунтах и предложена модель грунтового основания для расчета и проектирования фундаментов в сложных геологических условиях. Также представлены результаты моделирования системы основы-фундамент на примере деформирования фундаментов двухсекционного здания.

Ключевые слова: водонасыщенный грунт, основание, усадка, здание, модель, плита.

Введение. Одной из актуальных проблем градостроительства России в настоящее время является возведение высотных зданий в условиях очень плотной застройки [1]. Учитывая требования действующего земельного законодательства РФ относительно рационального использования земель, возведение новостроек планируют, прежде всего, на непригодных для сельского хозяйства участках с неблагоприятными инженерно-геологическими условиями [2]. Это в свою очередь актуализирует потребность использования для застройки площадок, которые сложены слабыми водонасыщенными грунтами.

Такое строительство требует больших затрат ресурсов и средств. Возведение высотного сооружения на слабом грунте представляет собой серьезную геотехническую задачу. Мягкая почва склонна к чрезмерному оседанию, уплотнению и разрушению при сдвиге под тяжелыми нагрузками высотного здания. Поэтому выбор и проектирование подходящего фундамента для такого проекта требует тщательного исследования площадки, тестирования почвы и инженерного анализа. Соответственно потребность в снижении этих затрат приводит к все более широкому внедрению новых эффективных конструкций фундаментов.

Прежде чем выбрать тип фундамента, необходимо провести тщательное исследование участка, чтобы определить профиль, стратиграфию и свойства грунта. Для этого необходимо пробурить скважины, взять образцы грунта и провести натурные испытания, такие как стандартное испытание на проникновение, конусное испытание на проникновение или испытание с помощью манометра. Данные исследования участка могут определить слои грунта, их толщину, глубину и изменчивость, а также их прочность, жесткость, сжимаемость и проницаемость [3].

Таким образом, возможность применения при строительстве многоэтажного здания на слабых водонасыщенных грунтах плитных фундаментов должна быть подтверждена расчетами с научно-техническим обоснованием принятой модели грунтового основания и его параметров. Одним из важнейших аспектов проектирования фундаментов для высотных зданий на мягких грунтах является анализ их усадки, отдельное внимание должно быть уделено всестороннему учету характерных особенностей совместной работы фундаментной плиты и неравномерно-деформированной основы. Это в свою очередь предопределяет необходимость проведения дополнительных исследований в данном направлении, что и обуславливает выбор темы статьи.

Особенности расчетов оседаний плитных фундаментов различных зданий с использованием аналитических методов (послойного суммирования и линейно деформированного слоя), а также моделированием методом конечных элементов нашли свое отражение в трудах Калача Ф.Н. [4], Горбунова И.А. [5], Знаменского В.В. [6], Сайеда Д.А. [7], Прокудина И.С. [8], Шенкмана Р.И. [9].

Изучению боковых силы, создаваемых ветровой нагрузкой, и, как следствие, моментам, действующим на систему фундамента высотного здания уделялось внимание Алаевым А.С. [10], Сахаровым И.И., Буреимой С. [11], Филимоновым Д.С. [12].

Над разработкой методики, которая позволит учитывать влияние циклической вертикальной и боковой нагрузки на си-

стему фундамента, что в совокупности может вызвать повышенную усадку трудятся Будикова А.М., Байманов Т.О. [13], Железняков В.А. [14], Никифорова Н.С., Нгуен В.Х. [15], Бочкарева Т.М. [16].

Высоко оценивая имеющиеся на сегодняшний день работы, необходимо отметить, что вопросы достоверности различных подходов к определению величин модуля деформации слабых грунтов остаются открытыми. Также отдельного внимания заслуживают проблемы уменьшения общей и неравномерной просадки сооружений с большими нагрузками при проектировании.

Цель статьи – провести исследование усадок плитных фундаментов многоэтажного здания на слабых водонасыщенных грунтах.

Методы: техническая диагностика, информационное и экспериментальное моделирование параметров технического состояния многоэтажных зданий, методы математической статистики, методы теории надежности, механика деформированного твердого тела и механика разрушения.

Результаты. Усадка — это вертикальное смещение фундамента под действием приложенной нагрузки и деформации грунта. Чрезмерная усадка может привести к структурным повреждениям, функциональным нарушениям или эстетическим проблемам здания. Анализ усадки включает в себя оценку мгновенной, консолидационной и вторичной усадки фундамента и сравнение их с допустимыми пределами. В процессе оценки также необходимо учитывать дифференциальную усадку, которая представляет собой неравномерную усадку различных частей фундамента, и угловое искажение, которое выражается в изменении наклона фундамента.

Характеристики фундаментных плит при статических нагрузках строго зависят от изгибной жесткости плиты (например, толщины плиты) и механических свойств грунта. Последние на практике необходимо учитывать проектировщиками с помощью упрощенных методов. Наиболее часто используется модель Винклера, которая учитывает только эквивалентную упругость грунта при наличии вертикальных смещений, перпендикулярных средней плоскости перекрытия.

Как известно, поведение фундаментной плиты при усадке в основном связано с межфазным трением между плитой и несущим основанием [16]. Следует отметить, что это местное трение может быть описано с помощью соответствующего критерия сопротивления (например, Мора-Кулона или Друкера-Прагера), а также благодаря использованию адекватной зависимости трения от напряжения и проскальзывания, которая определяет явление с кинематической точки зрения.

В ряде экспериментальных исследований было установлено, что развитие напряжений межфазного трения и проскальзывания у основания плиты может быть описано билинейной функцией (как показано на рис. 1).

Установлено, что напряжения трения сдвига почти линейно возрастают до определенного значения (δ_0, τ_0) с увеличением проскальзывания плиты, после чего напряжения разбиваются по идеально-пластической постоянной траектории.

Расчет плитных фундаментов сводится к определению прогибов плиты, а также изгибающих моментов и внутренних усилий [18]. Действующие нормативы предусматривают радиусообразное (радиус кривизны R) искривление земной поверхности от воздействия подработки.

Плита лежит на упругом основании и вдавлируется под действием нагрузки. При искривлении основания возникают дополнительные вертикальные перемещения плиты, завися-

щие от величины и характера искривления. Полные перемещения точек плиты можно представить в виде суммы:

$$Z(r, \theta) = w(r, \theta) + \eta(r, \theta)$$

где $w(r, \theta)$ - вертикальные перемещения точек плиты от действия нагрузки на плиту;

$\eta(r, \theta)$ - вертикальные перемещения плиты от искривления поверхности земли.

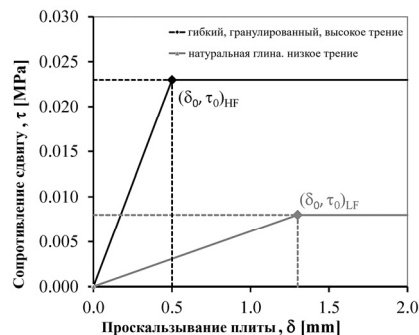


Рис. 1 Билинейная зависимость между напряжением трения и проскальзыванием плиты [17]

Согласно [19] расчетное оседание любой точки основания, вызванное кривизной земной поверхности, необходимо определять по формуле:

$$\eta = n_k m_k (x^2 / 2R)$$

где n_k и m_k - коэффициенты перегрузки и условий работы, которые принимаются по соответствующим таблицам;

R - ожидаемый радиус искривления земной поверхности;

x - расстояние от рассматриваемой точки до центра искривления.

Модель мульды оседания имеет следующий вид [20]:

$$\eta(x) = \eta_{max} \left(1 - \frac{x}{2,13l}\right)^{4,54} \cdot e^{2,13x/l} = \eta_{max} \left(1 - \frac{x}{2,13l}\right)^{4,54} \cdot e^{4,54z}$$

где η_{max} - максимальная осадка;

l - расстояние от точки максимальной осадки до точки перегиба кривой осадки;

$z = x/L$; $L = 2,13l$ - полумульда.

Если все эквивалентные плиты фундамента идентичны, то общая осадка плиты i - S_i , после заложения ряда (n) смежных плит равна сумме осадок плиты i под собственной нагрузкой - S_0 , плюс дополнительные осадки от каждой из смежных плит, т.е. [20]:

$$S_i = S_0 + \sum P_j \alpha_{ij} / K_j$$

где S_0 - нагрузка на плиту i под собственной нагрузкой; P_j - нагрузка на плиту j ; K_j - прочность плиты j ; α_{ij} - коэффициент взаимодействия для расстояния между центром плиты j и точкой A на плите i .

Коэффициент взаимодействия α может быть рассчитан с помощью анализа граничных элементов. В качестве альтернативы его можно также оценить на основе осесимметричного анализа плоских элементов, используя следующее приближение:

$$\alpha = DS / S_0$$

где S - осадка грунта на расстоянии r от нагруженной плиты, на ее средней глубине; S_0 - осадка плиты под собственной нагрузкой; D - толщина плиты.

Обсуждение. Моделирование и расчеты системы основы фундамент-сооружения выполнено в программном комплексе SOFISTiK. Модель грунтового основания принята в виде линейно-деформированного слоя конечной ширины. Фундаментная плита смоделирована пластинчатыми оболочковыми элементами. Колонны моделировались пространственными

стержнями; плиты перекрытия, стены и пилоны представлены пластинчатыми оболочковыми элементами.

Деформированная схема фундаментов двухсекционного здания при загрузке грунтового основания сразу двумя секциями (мгновенно-упругое решение) с общей сжимаемой толщиной $H_c = 18.0$ м при $p = 230,02$ кПа (семнадцать сводных этажей) приведена на рисунке 1.

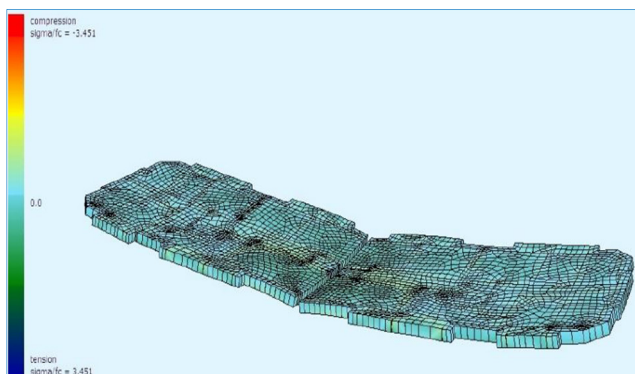


Рис. 1 Схема деформирования плитного фундамента многоэтажного здания на слабых водонасыщенных грунтах

Выводы. Полученные результаты свидетельствуют о том, что применение модели грунтового основания в виде линейно-деформированного слоя конечной ширины для расчета и проектирования фундаментов на слабых водонасыщенных грунтах позволяет составить прогноз адекватных деформаций высотных, секционных зданий.

Литература

1. Сойту Н.Ю., Алейникова М.А. Определение параметров оседаний фундаментов при изменении коэффициента жесткости основы // *Иновации и инвестиции*. 2023. № 1. С. 200-203.
2. Тарадай Д.В., Ленёв С.Н. Внедрение системы контроля деформации фундамента ГТУ АЕ64.3А ТЭЦ-9 ПАО «Мосэнерго» // *Электрические станции*. 2023. № 6 (1103). С. 12-17.
3. Александровский М.В. Изготовление нестандартных узлов при проектировании зданий и сооружений // *Экономика строительства*. 2022. № 4 (76). С. 57-67.
4. Калач Ф.Н. Оценка эффективности использования технологии инъекционного укрепления слабых грунтов в основании фундаментов мелкого заложения саморасширяющимися растворами // *Construction and Geotechnics*. 2020. Т. 11. № 2. С. 62-77.
5. Горбунов И.А. Анализ влияния струйной цементации слабых грунтов на напряженно-деформированное состояние основания фундамента // *Научно-техническое и экономическое сотрудничество стран АТР в XXI веке*. 2022. С. 426-431.
6. Знаменский В.В. Результаты исследования работы фундаментов на щебеночных сваях в слабом глинистом грунте // *Иновации и инвестиции*. 2022. № 8. С. 94-99.
7. Сайед Д.А. Прогнозирование осадки фундамента на щебеночных сваях в слабых глинистых грунтах // *Экономика строительства*. 2022. № 9. С. 88-95.
8. Прокудин И.С. Применение плитного фундамента в малоэтажном строительстве на слабых грунтах // *Точная наука*. 2023. № 140. С. 15-17.
9. Шенкман Р.И. Метод расчета осадок фундаментов на основании, улучшенном с использованием вертикальных грунтовых элементов в оболочке из геосинтетических материалов // *Construction and Geotechnics*. 2020. № 3. Т. 11. С. 64-76.
10. Алаев А.С. Исследование работы конструкций фундамента при строительстве на торфяном грунте // *Современные*

технологии в строительстве. Теория и практика. 2022. Т. 1. С. 184-187.

11. Сахаров И.И., Буреима С. Фундаменты многоэтажных зданий в типичных грунтовых условиях африканского континента // *Вестник гражданских инженеров*. 2022. № 3 (92). С. 72-79.
12. Филимонов Д.С. Современные методы повышения сейсмостойкости фундаментов в сложных грунтовых условиях при новом строительстве // *БСТ: Бюллетень строительной техники*. 2022. № 12 (1060). С. 20-23.
13. Будикова А.М., Байманов Т.О. Анализ инженерно-геологических исследований площадок, сложенных слабыми глинистыми грунтами // *Вестник науки и образования*. 2020. № 7-2 (85). С. 11-15.
14. Железняков В.А. Закрепление слабых водонасыщенных грунтов на примере жилого дома в г. Таганрог // *Инженерный вестник Дона*. 2021. № 3 (75). С. 335-342.
15. Никифорова Н.С., Нгуен В.Х. Расчет осадок зданий в зоне влияния глубоких котлованов при сейсмических воздействиях // *Основания, фундаменты и механика грунтов*. 2021. № 6. С. 7-12.
16. Бочкарева Т.М. Исследование степени влияния мощности грунтового основания и глубины заложения слоя слабонесущего грунта под ним на общую величину осадки // *Master's Journal*. 2020. № 1. С. 173-181.

17. Гончаров А.А. Исключение неравномерных осадок при возведении зданий в сложных гидрогеологических условиях // *Промышленное и гражданское строительство*. 2020. № 1. С. 48-52.

18. Гребенников И.О. Особенности проектирования усиления грунтовых оснований зданий и сооружений армированием грунтоцементными колоннами // *Вестник Сибирского государственного университета путей сообщения*. 2022. № 2 (61). С. 123-130.

19. Попов Д.П. Моделирование предлагаемой конструкции опорного блока ленточного фундамента для работы в просадочных грунтах // *Современные технологии в строительстве. Теория и практика*. 2021. Т. 2. С. 42-47.

20. Демьяненко В.И. Осадка слабого основания под песчаной подушкой, вмещающей фундамент конечной ширины // *Жилищное строительство*. 2020. № 9. С. 20-26.

Investigation of shrinkage of slab foundations of a multi-storey building on weak water-saturated soils

Masiennikov N.A., Novozhilova A.V.

Saint-Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering

JEL classification: L61, L74, R53

The last two decades have seen a marked increase in the rate of construction of high-rise buildings. Tall buildings pose new challenges to engineers, especially with regard to structural and geotechnical design. Many of the traditional design methods cannot be applied because they require extrapolation beyond previous experience, and consequently structural and geotechnical engineers are forced to use more sophisticated analysis and design methods. Special attention in the design process is given to foundation selection. Currently, slab foundations are promising and economical for various types of structures. They have become particularly popular for multi-storey buildings to be constructed in areas with weak soils at the surface. In this context, the issues related to the scientific and technical justification of the adopted model of the soil foundation and its parameters are important. In this connection, the article studies the shrinkage of slab foundations of a multi-storey building on weak water-saturated soils and proposes a model of the soil foundation for calculation and design of foundations in complex geological conditions. The results of modeling of the foundation-foundation system on the example of deformation of foundations of a two-section building are also presented.

Keywords: water-saturated soil, foundation, shrinkage, building, model, slab.

References

1. Soyту N.Yu., Aleynikova M.A. Determination of foundation subsidence parameters when changing the base stiffness coefficient // *Innovations and investments*. 2023. No. 1. P. 200-203.

2. Taraday D.V., Lenev S.N. Implementation of a foundation deformation control system for gas turbine unit AE64.3A CHPP-9 PJSC Mosenergo // *Electric Power Plants*. 2023. No. 6 (1103). pp. 12-17.
3. Aleksandrovsky M.V. Manufacturing of non-standard components in the design of buildings and structures // *Construction Economics*. 2022. No. 4 (76). pp. 57-67.
4. Kalach F.N. Assessing the effectiveness of using the technology of injection strengthening of soft soils at the base of shallow foundations with self-expanding solutions // *Construction and Geotechnics*. 2020. T. 11. No. 2. P. 62-77.
5. Gorbunov I.A. Analysis of the influence of jet cementation of soft soils on the stress-strain state of the foundation base // *Scientific, technical and economic cooperation of Asia-Pacific countries in the 21st century*. 2022. pp. 426-431.
6. Znamensky V.V. Results of a study of the performance of foundations on crushed stone piles in weak clay soil // *Innovations and investments*. 2022. No. 8. pp. 94-99.
7. Sayed D.A. Prediction of foundation settlement on crushed stone piles in weak clay soils // *Construction Economics*. 2022. No. 9. pp. 88-95.
8. Prokudin I.S. Application of slab foundations in low-rise construction on soft soils // *Exact Science*. 2023. No. 140. pp. 15-17.
9. Shenkman R.I. Method for calculating the settlement of foundations on a foundation improved using vertical soil elements in a shell made of geosynthetic materials. *Construction and Geotechnics*. 2020. No. 3. T. 11. P. 64-76.
10. Alaev A.S. Study of the work of foundation structures during construction on peat soil // *Modern technologies in construction. Theory and practice*. 2022. T. 1. pp. 184-187.
11. Sakharov I.I., Bureima S. Foundations of multi-story buildings in typical soil conditions of the African continent // *Bulletin of Civil Engineers*. 2022. No. 3 (92). pp. 72-79.
12. Filimonov D.S. Modern methods of increasing the seismic resistance of foundations in difficult soil conditions during new construction // *BLS: Bulletin of Construction Technology*. 2022. No. 12 (1060). pp. 20-23.
13. Budikova A.M., Baimanov T.O. Analysis of engineering-geological studies of sites composed of weak clay soils // *Bulletin of Science and Education*. 2020. No. 7-2 (85). pp. 11-15.
14. Zheleznyakov V.A. Consolidation of weak water-saturated soils using the example of a residential building in Taganrog // *Engineering Bulletin of the Don*. 2021. No. 3 (75). pp. 335-342.
15. Nikiforova N.S., Nguyen V.H. Calculation of settlements of buildings in the zone of influence of deep pits under seismic influences // *Foundations, foundations and soil mechanics*. 2021. No. 6. P. 7-12.
16. Bochkareva T.M. Study of the degree of influence of the thickness of the soil foundation and the depth of the weak-bearing soil layer underneath on the total settlement // *Master's Journal*. 2020. No. 1. P. 173-181.
17. Goncharov A.A. Elimination of uneven settlements during the construction of buildings in difficult hydrogeological conditions // *Industrial and civil construction*. 2020. No. 1. P. 48-52.
18. Grebennikov I.O. Features of designing strengthening of soil foundations of buildings and structures by reinforcement with soil-cement columns // *Bulletin of the Siberian State Transport University*. 2022. No. 2 (61). pp. 123-130.
19. Popov D.P. Modeling of the proposed design of a strip foundation support block for work in subsidence soils // *Modern technologies in construction. Theory and practice*. 2021. T. 2. pp. 42-47.
20. Demyanenko V.I. Settlement of a weak foundation under a sand cushion containing a foundation of finite width // *Housing Construction*. 2020. No. 9. pp. 20-26.

INNOVATION MANAGEMENT

- The concept of innovative development of the Russian mineral resource complex in conditions of high uncertainty. Chernegov N.Yu., Popova E.A. 6
Adapting agile methodologies to digital innovation management. Shaban A.P. 11

INVESTMENT MANAGEMENT

- Main directions of development of project ESG investing. Ponomarev A.I., Popova E.V. 18
Determining the priority level of green investment. Kurikov V.M., Arkanova I.G., Ukhina T.V., Guglina E.V. 22
The relationship between investment activity and social characteristics of society: analysis of the impact on macroeconomic indicators in Russia. Votinov R.S. 26
Peasant households as objects of investment activity. Kalchenko S.V. 30
Features of attracting investment in the field of social entrepreneurship. Lomaka V.A., Namitulina A.Z., Gorlov V.V. 34
Transformation of investment planning of an oil and gas company when implementing projects in the context of decarbonization. Popova E.A. 40
Investment platforms in the Russian Federation: government regulation, analysis of business activity. Reznikov A.V., Zamlelaya A.T., Abrosimova O.S. 45
Investment models for the development of industrial enterprises based on mega-projects. Trifonov P.V. 49

ECONOMIC THEORY

- Theoretical approaches to the study of employment. Umarova G.T. 54

WORLD ECONOMY

- Prospects for the development of the fuel and energy complex of the Islamic Republic of Iran in the context of the implementation of the North-South ITC. Avdalyan G.M. 57
Main directions and mechanisms of Eurasian integration within the framework of the Eurasian Economic Union. Kabanova E.E., Alekseenko A.V., Zavolokina P.A., Khazhkasimova D.A. 61
Current state and development prospects of the global market. Kvetnoy E.L. 65
New procedure for regulating foreign electronic trade in the EAEU: innovations in customs legislation. Liu K.A. 69
Assessment of the potential for industrial production of shale gas (using the example of China). Nikonorov S.M., Xu Yun, Zhang Shulin 74
World experience in the evolution of state support for the electrification of road transport: from stimulating sales of electric vehicles to the integration of petroleum motor fuels into the carbon market. Sinitsyn M.V. 78
Ferrous metallurgy in China from the point of view of the circular economy: strategy formation and accumulated experience. Su Feiyue 82
Development of investment strategies in the context of strengthening Russian-Chinese relations. Tkachenko Yu.G., Hu Mengqi 85
Assessment of the environmental and economic efficiency of the use of energy resources in China. Hovavko I.Yu., Zhou Caiquan 92
The largest Indian companies in the field of IT services and artificial intelligence technologies. Tsvetkov V.V. 99

CONTROL THEORY. MANAGEMENT. MARKETING

- Self-organization and self-government in the activities of modern organizations. Ksenofontov A.A., Yussuf A.A. 104
Marketing analysis of the regional beauty market. Andreeva A.V., Rukavitsyna E.A., Pogorevich A.V., Vydrych N.V. 108
Anti-crisis strategy for the development of entrepreneurship in St. Petersburg and the Leningrad region. Vasilyeva I.V., Khaziev L.B., Suzdaltsev O.A. 112
Analysis of automation systems for operational services of hotel enterprises in the context of digital transformation. Kroshneva Yu.A. 116
The role of pricing in the successful marketing strategy of Chinese companies offering industrial electronic connectors on the Russian market. Lin Sen 120
Management of intangible assets, image and business reputation of sports organizations. Mokrova L.P. 124
Cluster model for ensuring ESG transformation of an industrial enterprise. Orlov A.A. 129
Features of the organization of electronic document management in the contract system when implementing centralized procurement. Urssu S.V., Bronnikov A.M. 133
Personnel involvement and increasing the efficiency of the enterprise production system. Tsekhansky A.V. 136
Features of the tourism management system in modern conditions. Bokareva E.V., Yudina E.V., Dmitrieva N.V., Evreinov O.B. 140
Development of human resources in the quality management system. Bondarev M.A. 144
Advertising as an effective tool for increasing the competitiveness of small industrial enterprises. Burlakov V.V., Marshavina L.Ya., Slepov A.S. 147
Criteria for the effectiveness of a manager as a key element of entrepreneurial activity. Demyanov S.P. 151
Opportunities to create and develop your own business in Russia with the help of support programs available to small and medium-sized businesses. Doroshenko N.N. 154
Features of the use of influencer marketing in the promotion of dental materials and equipment. Kolbyagin D.N. 160
Implementation of the process of organizational change in conditions of cultural response. Kochnev V.V. 165
The phenomenon of leadership as a tool of personnel policy in the field of tourism. Maslennikova O.A. 175
Methodology for assessing accounting and analysis of quality costs of a manufacturing company. Reznik E.A. 181
Current directions for the development of marketing of Russian animation in modern conditions. Rubailov N.N., Nikishkin V.V. 187
Corporate governance as part of the policy to increase capitalization. Seleznev A.S., Tyurina Yu.G. 192
Changing the balance of energy consumption of an isolated facility (using the example of the Far Eastern Federal University campus) during the implementation of a program to improve energy efficiency. Stepan D.V. 198
Management in the tourism industry: development of a model for a regional center for the development of inbound and domestic tourism, as one of the forms of state support for small businesses in the field of tourism, in the Krasnoyarsk Territory. Tropynin I.V. 201
Impact of the pandemic on the small and medium-sized enterprise (SME) segment in 2020–2022. Kheifets M.I. 206

Management of organizational development of a restoration and construction enterprise. Tsarenko A.A.	210
Effective Marketing Strategies for New Restaurants in the Digital Age. Tsvetkova M.Yu.	214
Social component of effective human resource management. Chuprikov K.A.	218
The impact of digital transformation on business processes and models: prospects and challenges. Shastov A.A.	222
The mechanism for implementing a comprehensive model for assessing human resources in a modern organization. Shcherbakov A.S., Teslenko I.B., Abdullaev N.V.	226
A model for assessing the digital transformation of an organization. Glebov S.D., Sokolov M.S.	229

MODERN TECHNOLOGIES

New trends in software testing. Yin Jiafan	233
Security mechanisms for smart IoT and 5G devices. Xu Ziliang	236
Genetic and genomic research in modern states: legal restrictions and prohibitions of scientific methods and practices. Grigoriev A.V., Leshchenkov F.A.	239
An effective technique for securing REST APIs using a dynamic hash key. Grigoryan D.A., Brazhenko D.S.	246
Using neural networks to calculate industrial installations for the preparation of clean water sources during the implementation of oil and gas well projects. Zavalishin N.S.	251
Development of an automated R&D pricing management system in the aviation industry. Krugliaeva E.A., Krugliaeva A.E., Korchak V.Yu., Kovtun S.A.	257
Possibility of using artificial intelligence in creating thermostable layouts of technological equipment. Yagopolsky A.G., Makeev A.A., Gyulalyev E.E.	261
Review of speech generation and recognition technologies. Malyshev A.V.	264
Formulation of elemental forces for stability analysis of beam systems in the form of the finite element method in forces. Lalin V.V., Lalina I.I., Ngo Huu Hieu, Vavilova A.M.	270
Software for solving problems for the benefit of technological systems. Tsaregorodtsev E.L., Orishchenko A.A., Smirnov D.M., Ignatenkova A.I.	276
Optimization of large-scale geographically distributed information systems built using thin client technology. Puchkov G.Yu.	278
Computer science and information processes in the educational sphere: analysis of the impact on learning processes and development prospects. Sitnyakovskaya E.I., Pertsev I.V., Yanchenko E.V.	282
On the question of the uniform tendency to zero of the coefficients of the Fourier series. Shipov N.V.	285

FINANCE. TAXATION. INSURANCE

Risks of introducing artificial intelligence into the banking sector. Bolonin A.I., Asryan A.S.	288
Modeling optimal rates on intra-company loans for divisions of bank holding companies. Buntova N.V., Vitinskaya A.V., Gurevich M.P.	292
Digital banking systems and stock markets. Danelyan T.Ya., Kozlova O.A.	296
Possibilities for effective management of currency risks in Russian non-financial companies. Dudko V.V., Parshintseva L.S.	303
Assessment of financial risks within project financing. Kozlova A.K.	309
Development of audit under the influence of artificial intelligence and digitalization. Liu Jing	313
Securitization as a tool for managing bank interest rate risk. Mareev A.B.	317
Development of strategic foundations and methods for assessing the social activity of companies in the financial management of the subject. Mehdezadeh A.F.	323
Efficiency of using financial mechanisms and instruments for the development of renewable energy: global experience and comparative analysis. Mokryshev I.S.	327
Model of an effective portfolio for a medium-term moderately aggressive investor – an agent of the Russian stock market. Vorontsov D.A., Morozova A.V.	333

The impact of digitalization of business processes on the efficiency of corporate financial controlling and the financial profit of the organization. Pastushenko A.V., Zmiev A.S.	337
Development of an ESG rating model for corporate bank borrowers. Morgunov A.V., Tarnovskaya P.I.	343
Historical stages of formation and development of internal control. Khraban S.A., Zubareva L.V., Sharameeva O.A.	351
Methods for assessing the level of losses in the event of default of corporate bank borrowers. Morgunov A.V., Shabunovich E.O.	354

MATHEMATICAL METHODS IN ECONOMICS

Optimizing the use of renewable energy sources in the economy. Grineva N.V., Frantsov V.E.	361
Application of artificial intelligence methods in the organization of public procurement: current status and development prospects. Ezhova L.A.	366
Issues of application of mathematical methods and technological innovations in Internet marketing and digital advertising. Onokoy L.S.	370
Forecasting revenue for an oil company using using elements of statistical analysis. Sokolova E.M., Yurchenko N.Yu.	373
Application of mathematical methods in economics. Aidarova Z.Kh.	378
Empirical calculations based on the model for choosing the optimal rate for intra-company transfer lending for divisions of a bank holding company. Buntova N.V., Gurevich M.P.	381
A model for assessing the efficiency and risk of working capital of a construction industry enterprise. Vitinskaya A.V., Gorsky M.A., Khalikov M.A.	384
Modeling the spread of information and communication technologies in time and space. Dubinina M.G.	388
Retrospective analysis and trends in the development of economic and mathematical methods for assessing efficiency in applied economic problems. Malov M.S.	394
Possibilities for improving the mechanism for improving the quality of the urban environment. Meshcheryakova N.A.	398
Modification of the stock subportfolio model taking into account the liquidity factor. Shakhova D.S., Morozova A.V.	402
Joint optimization of production and non-sales activities of the operating segment of an industrial enterprise. Nechaev O.N.	408
Approaches to estimating the energy footprint based on the carbon sequestration method (using the example of China). Nikonorov S.M., Zhang Shulin, Xu Yun	412
A simulation model for managing a collaborative consumption system that takes into account modern trends in economic transformation. Nunes Esquivel Cesar Armando	418
Almost periodic analysis as a tool for analyzing and forecasting exchange rates. Paramonov A.A., Krynetsky B.A.	422
Principles of neuromodeling for optimizing an organization's business processes. Puzynya T.A.	426
Artificial intelligence in economics and management: prospects and challenges. Solomakhin A.A.	428
Comparative analysis of the cost of capital of steel industry companies in developed and developing economies. Vorontsov D.A., Maksimov D.A., Khalikov M.A., Chekmarev S.A.	434

CONSTRUCTION. ARCHITECTURE

The influence of reconstruction and restoration of historical architectural monuments on the socio-economic development of small towns in the North Caucasus: analysis and assessment. Balikoev A.A., Abdurakhmanova P.K., Magomedova D.Ts., Gitinova D.M.	440
Building acoustics to reduce noise in buildings and infrastructure facilities. Balikoeva M.S., Bagaeva O.P., Zainudinov Sh.K., Alkatseva A.E.	444
Methods and approaches to the reconstruction and restoration of historical architectural monuments in small towns of the North Caucasus: problems, achievements and prospects. Dzhusoev D.A., Gadzhiev U.M., Yusupov M.Sh., Magomedov M.R.	448
Principles for locating nuclear medicine facilities in an urban environment. Balakina A.E., Lempl Yu.I.	452



Design and construction of the Complex of buildings and structures of PJSC Gazprom in Moscow. Mutafov V.R. 457

Main directions of development of ecological architecture in Iran. Barekat Mahnaz 461

Study of the strength of concrete obtained by replacing cement with nanopowder from construction residues. Gorshkov A.S., Gorshkova E.S. 465

A socially inclusive approach to the design of the subject environment of land plots in areas of mass residential development. Dorofeeva N.N. 470

Energy-efficient construction technologies as a way to reduce greenhouse gas emissions. Manukyan A. 473

Construction control and prospects for its development. Petrov I.S., Yadrenkin N.A. 479

Features of the renovation of industrial complexes with the status of "cultural heritage site" in Russia. Pronina T.V. 483

Methodology for calculating single-span frames taking into account the joint work of columns and the form of their deformation. Soytu N.Yu., Aleynikova M.A. 489

Architecture of modern farmers' markets in Beijing. Zhang Furui 493

ECONOMY OF INDUSTRIES AND REGIONS

Development of the Russian oil and gas complex in the context of Western sanctions policy: barriers and prospects. Chernyaev M.V. 497

Energy transition, new industrial revolution and sanctions in the complex of opportunities and threats for sustainable economic development of Russian chemical industry enterprises. Ogannisyan G.A. 502

Problems of increasing energy efficiency in the context of implementing the rebound effect. Bakaev A.A., Matraeva L.V., Vasyutina E.S. 510

Digitalization as a factor in the sustainable development of the service sector. Truba A.S., Bratarchuk T.V. 515

Risks and opportunities for using small modular nuclear reactors in the development of oil and gas resources in the Arctic. Polaeva G.B., Gait M.A. 519

Liquefied natural gas as the basis for the energy and economic security of the Russian Federation. Grigorievskaya I.I., Makarov S.A., Bituev R.B., Molchanov V.P., Andreev A.P. 523

Balance as a factor in the sustainability of territorial development. Bykova M.L. 527

State and prospects for the development of the domestic venture market under sanctions pressure. Dzyurdzya O.A., Skubriy E.V., Yakhyaev M.A. 530

Formation of a model of information support for the tourism services market in the context of digital transformation. Ilyin R.V. 534

Economic aspects of using digital twins to increase the production potential of enterprises in the construction industry. Kanapukhin P.A., Shomin S.V. 538

Development of a methodological approach to assessing the strategy of state management of the timber industry of the Russian Federation. ABOUT Borin M.S., Klein D.A. 544

Free economic zones as an opportunity for the economic development of the country during the period of sanctions pressure. Korotkikh Yu.S., Borin A.V., Mkrtychyan V.Kh. 548

Measures of state support for strategically important enterprises of the country under sanctions. Lizogub A.N. 552

Methodological aspects of assessing "digital maturity". Onishchenko S.I., Osmanova D.A. 556

The potential of metaverses for the development of the fashion industry. Panasenko S.V., Star I.A. 561

Problems and prospects for import substitution in high-tech sectors of the Russian economy under sanctions pressure. Pogodina T.V. 566

Physical culture and sports in the sectoral structure of the national economy. Reshetnikov A.M. 571

Theoretical aspects of developing strategic priorities for the development of enterprises in the regional economy. Xie Kunchao 574

Results of the import substitution policy in the electrical and cable industries of the Russian Federation in 2023. Sedov Ya.O., Karzanova I.V. 578

Main trends in the development of the electric vehicle segment in Russia. Strizhov S.A. 584

Study of the possibilities of digital transformation of industries and companies in the oil and gas complex. Gusev V.V., Treiman M.G. 590

Project management in the system of public administration. Fesenko R.B. 593

A system of indicators for managing a production system in the context of digital transformation. Mityakov E.S., Kozlov Ya.V. 596

The concept of regional economic policy. Krasilnikov A.I. 601

Methodological recommendations for improving the innovation policy of technical universities. Gorina T.V. 605

APPLIED RESEARCH IN CONSTRUCTION

Economic assessment of air pollution from motor vehicles. Magomedov R.Ya., Muradaliev Z.Z., Omarova N.G. 609

The procedure for developing and agreeing on special technical conditions that reflect the specifics of ensuring fire safety and containing a set of necessary engineering, technical and organizational measures to ensure fire safety of capital construction projects. Solntsev N.D., Zhuravlev Yu.Yu., Golkin A.V., Nikitin N.M., Pyslaru V.O. 612

Study of shrinkage of slab foundations of a multi-story building on weak water-saturated soils. Maslennikov N.A., Novozhilova A.V. 615