

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 Техничко-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., проф. Департамента анализа данных и машинного обучения (Финуниверситет);
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);
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 02.07.2023.
Тираж 300 экз. Формат А4. Свободная цена

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

Содержание

УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИЯМИ

Инновации в креативной индустрии в Центральной Азии: примеры успешных стартапов и интересные технологии. Жунусова Л.С.	6
Инновационные стратегии и управление изменениями в промышленном комплексе: адаптация к динамическим рыночным условиям и технологическим тенденциям. Мартынова Ю.А.	9
Управление национальными инновационными системами в современных условиях. Соловов А.В.	13
Особенности выстраивания взаимосвязи между механизмами корпоративного управления и системой управления владельческими рисками в инновационных организациях. Хачатурян М.В.	16

УПРАВЛЕНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ

Анализ инвестиционной привлекательности свободных экономических зон РФ. Керимова Э.М.	21
Инвестиции в оборотные активы сельскохозяйственных предприятий. Курепина Н.Л., Учурова Е.О., Бамбеева Д.Э., Дорджиев М.С.	24
Импакт-инвестирование в РФ: как сочетать прибыль и социальную ответственность. Магомаев И.Р.	27

МИРОВАЯ ЭКОНОМИКА

Трансформация мировых энергетических рынков: место и роль новых газовых продуктов. Федорова В.А., Каджаева Е.Т.	30
Эволюция рынков природного газа: современное состояние, риски и возможности. Федорова В.А., Збоевская Д.П.	35
Сущность и теоретические аспекты становления и развития финансового рынка. Джалили А.К.	39
Состояние цифрового развития человеческого капитала в Узбекистане. Гойипназаров С.Б.	42
Трансформация нетарифных мер регулирования внешнеэкономической деятельности в ЕАЭС. Хомякова В.В., Сенотрусова С.В., Свинухов В.Г.	49
Финтех-регулирование в Китае: наблюдения и сравнения. Синь Яньлян	53
Трансформация мирового рынка нефти под влиянием западных санкций. Юсупов П.Т.	57
Влияние трансграничных слияний и поглощений на экономическую безопасность Китая. Юэлун Чжан.	62

ТЕОРИЯ УПРАВЛЕНИЯ. МЕНЕДЖМЕНТ

Методы оценки цифровой зрелости организаций в сфере IT. Соболев А.Д., Ляндау Ю.В.	66
Интеграция процессного управления и инструментов транспортного маркетинга в рамках модели 7P на примере сферы железнодорожной логистики Китая. Ван Юэ.	69
Обзор новых маркетинговых инструментов по удержанию лидерства на рынке на примере конкретного бренда. Ксенофонтова Т.Ю.	72
Проектирование корпоративных инновационных систем в современных российских компаниях. Смирнов А.В.	76
Российский опыт внедрения искусственного интеллекта в менеджмент предприятия. Попова Е.В.	79
Технологическая экосистема современного офиса, цифровое рабочее пространство: «за» и «против». Васильева Е.В., Громова А.А., Моисеева А.П.	83
Современные инструменты, обеспечивающие повышение доходности микропредприятий в мегаполисе. Дегтярёва В.В., Сукманова Е.С.	88
Управление производственными процессами в промышленном комплексе: оптимизация, автоматизация и повышение эффективности. Дмитриева С.В.	93
Совершенствование процесса подачи продуктов в автоматизированной системе применением робототехнических комплексов. Маляренко О.В.	97
Цифровая трансформация и инновационные модели управления в промышленном комплексе: вызовы и возможности для повышения конкурентоспособности. Мартынова Ю.А.	99
Стратегические конкурентные преимущества инновационных предприятий промышленности в современных условиях. Маршавина Л.Я., Коряков А.Г., Слепов А.С.	103
Подходы к оценке результативности применения средств электронной коммерции в практике развития туристской дестинации. Воробей Е.К., Молчанова В.С.	107
Конфликтогенные аспекты межкультурной корпоративной коммуникации. Панчишный Р.С.	111
Факторы формирования конкурентоспособности организации сегмента эстетической медицины. Роммель А.А.	115
Особенности управления владельческими рисками, связанными с новыми технологиями в рамках систем корпоративного управления инновационных компаний. Хачатурян М.В.	119

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Возникновение вакуума в вагоне-цистерне для перевозки нефтепродуктов. Асманкин Е.Г., Припуга Б.Е., Цехмейстер М.Н., Сивко А.В., Лобов К.А.	125
Анализ ключевых проблем и угроз стремительного развития технологий искусственного интеллекта. Матинян С.Г., Альберт Е.С.	128
Искусственный интеллект: развитие государственных закупок с учетом современных технологий. Сергеева С.А., Булочникова Н.М.	132
Программно-аппаратный комплекс для бесконтактного измерения износа цилиндрических образцов материала. Банза П.К., Комраков В.В.	136
Практическое применение технологии M2M в IT-секторе. Волкова А.С., Сатурьянц В.А., Кондратьев И.Д., Короткевич М.А., Семененко Н.О.	140
Эффективная работа с данными сообществ на примере API ВКонтакте. Гасанов И.З., Ликсаков М.В.	144
IT-архитектура мобильного сервиса «Комментарии». Груздев В.А., Васильева Е.В.	147
Автоматизация и оптимизация процессов разработки ПО для вычислительной техники. Заяц Е.А.	152
Утилизация буровых шламов с использованием минеральных сорбентов. Картушина Ю.Н., Кваша К.А., Аракчеева А.Н.	156
Применение технологии M2M для автоматизации и управления системами: обзор и примеры приложений. Лебедев И.В., Гюнзиков А.Б., Джангаев Д.Б., Тагиров Н.У., Забитов Б.М.	160
Эффективность эксплуатации транспортных средств с использованием искусственного интеллекта. Липатов А.Г., Белова Е.Ю.	165
Перспективы использования БПЛА в логистике. Машенков Д.В.	168
Методы и аппараты по защите окружающей среды. Мотулевич А.В.	172
SAGA: управление долговременными транзакциями в распределенных системах. Нуркаев Р.Р., Пивоваров В.В., Хабибуллин Р.М., Хасанов А.Р.	175
Создание веб-приложения интернет-магазина с использованием современных инструментов разработки. Урусов Т.Т.	179
Анализ оптимизации WAN-трафика для решения проблемы производительности использования VPN. Феттер А.Н., Хафизов Т.Р., Хализев К.А., Иванов А.В., Неманова В.И.	186
Возможности расширения состава цифрового профиля гражданина РФ медицинскими справками о состоянии его здоровья. Чистякова Д.А.	191

Оптимизация сбора и обработки информации для повышения эффективности автоматизированных систем. Ротанов Е.Г., Шаховской А.В., Родионова С.Н.	196
---	-----

ФИНАНСЫ. НАЛОГООБЛОЖЕНИЕ. СТРАХОВАНИЕ

Выбор системы налогообложения компаний IT-сферы как метод эффективного налогового менеджмента. Антонова М.Б.	200
Корреляции на рынке сырья и их влияние на стратегии инвестирования. Волоцкой-Глинский П.А., Агаев И.А.	204
Тенденции развития фондового рынка России. Галынис К.И.	208
Новые инструменты и сервисы в системе быстрых платежей, архитектура программных решений. Гобарева Я.Л., Добридюк С.Л., Касьянов М.Е.	212
Новые тенденции в системе международных финансов. Камерлохер А.А.	217
Таксономия XBRL как инструмент автоматизации сбора отчетности в банковской системе. Косарев В.Е., Койчиева А.Д.	221
Как криптовалюта меняет банковскую индустрию в РФ. Магомаев И.Р.	225
Анализ осуществления государственного финансового контроля на реализацию государственных программ Российской Федерации. Джумартова Ш.Р., Намитулина А.З., Ажмуратова М.А.	227
Особенности дивидендной политики российских компаний в условиях экономической нестабильности. Решетников Д.А.	232
Оценка доходности и надежности классов активов в долгосрочной перспективе. Русакова Е.В., Попова Т.А.	236
Влияние криптовалюты на мировую экономику и экономическую безопасность РФ. Сайдулаев А.А.	241
Трансформация деятельности коммерческого банка в условиях санкционного воздействия в России. Филиппов А.П.	244
Оценка рисков центрального контрагента в зависимости от структуры обязательств участников рынка ПФИ. Царьков Н.В.	249
Ставка дисконтирования: основные подходы и методы определения при оценке экономической эффективности. Шихов А.А.	255
СТРОИТЕЛЬСТВО. АРХИТЕКТУРА	
Принципы формирования архитектуры традиционного жилья в Западной Сибири. Асадулин А.Р.	259
Учет технологии устройства буронабивных свай в расчетах устойчивости ограждения глубокого котлована. Беспалов А.Е.	263

- Модернизация систем общественного транспорта в городах-спутниках Московской и Санкт-Петербургской агломераций.
Кандабаров Н.А. **266**
- Совершенствование методов оценки организации строительных процессов, с целью повышения энергоэффективности. Макрушин Н.С., Панин В.А., Овсепян А.А., Глушков Г.М., Разливаев Н.А. **271**
- Эффективность применения методов организационно-технологического проектирования и экологичности строительства в городских условиях в связке с BIM-средой. Макрушин Н.С., Панин В.А., Овсепян А.А., Гущина Ю.В., Разливаев Н.А. **273**
- Безопасность малых архитектурных форм на детских игровых площадках. Медведева Э.Н., Илясова С.В., Замятина С.В. **276**
- К вопросу создания туристических дестинаций (на примере района нижнего течения р.Паши в Ленинградской области). Перов А.Ф., Завьялова Е.В. **281**
- Водохранилища, как водный объект, влияющий на технологию строительного процесса в Калмыкии. Сангаджиев М.М., Манджиева Т.В., Гермашева Ю.С., Онкаев В.А., Бадрудинова А.Н. **287**
- Причины деформации зданий и методы решения. Селезнев К.А. **291**
- Моделирование противоаварийных мероприятий для трубопровода. Сельвиан С.М., Потапова Ю.А., Куричев С.Ю., Худоян М.З. **295**
- Особенности формообразования и изготовления линзообразных блоков покрытия. Григорьев С.В., Фроловская А.В., Петухова И.Я., Тимофеев Д.С., Кременская Е.А. **298**
- Искусственный интеллект в сфере городского планирования и муниципального управления. Краснов А.Н., Трифонов П.В., Шмелева Л.А. **302**
- Сравнительный анализ методик испытаний асфальтобетонных покрытий по ГОСТ 12801-98 и группе ГОСТ Р 58401. Веюков Е.В., Веюкова А.В. **305**
- Инновационные решения в области благоустройства природных парков и заповедников для улучшения экологической обстановки. Губеев Э.П. **308**
- МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ЭКОНОМИКЕ**
- Методы машинного обучения для оптимизации проектирования нейроморфных систем. Агарков Ю.Ю. **313**
- Применение математических моделей в количественном анализе финансовых рынков. Гасымлы Ш.Ш. **320**
- Подход к созданию программного инструментария мониторинга сельскохозяйственных угодий с использованием корпоративных информационных систем. Городецкая О.Ю., Попов И.О. **323**
- Интерпретируемая модель машинного обучения для задачи геоаналитики: моделирования размещения торговых точек розничной сети. Гринева Н.В., Иванов И.Д., Аблязина Н.Х. **327**
- Принципы применения архитектуры распределенных вычислений для работы облачных, туманных и граничных слоев сети в сфере транспортной телематики. Шагов Н.С., Мамедова Н.А., Уринцов А.И. **333**
- Применение технологии программного сквозного анализа данных в digital-маркетинге. Никитин В.С. **340**
- Статистический анализ основных показателей деятельности системы общественного питания в федеральных округах Российской Федерации. Теплая Н.А., Абдулрагимов И.А., Шигапов И.И., Михалев А.П., Горбатко Е.С. **344**
- О некоторых способах построения рекомендательных систем онлайн-маркетинга на основе алгоритмов машинного обучения. Черняков А.Н., Дибиров М.Ш. **351**
- Создание цифровых двойников в строительстве при помощи искусственного интеллекта. Шананин В.А., Лосев К.Ю. **357**
- ЭКОНОМИКА ОТРАСЛЕЙ И РЕГИОНОВ**
- Анализ развития региональных промышленных кластеров Ростовской области. Дубинский М.С. **361**
- Управление санаторно-курортным комплексом: отечественный и зарубежный опыт. Чудновский А.Д., Агасиев М.Г. **366**
- Специфика закупочной деятельности и механизмы импортозамещения в сфере государственных закупок. Полтарыхин А.Л., Пономарев М.А., Мидова В.О., Григорьев Д.В. **370**
- Особенности управления кооперацией в ракетно-космической отрасли в условиях применения международных экономических санкций. Акчурин А.Р. **375**
- Управление рисками промышленных предприятий в условиях экономической и геополитической нестабильности. Алешина А.Ю., Джусоева А.А. **378**
- Анализ рынка рекламы и перспективы его развития с учетом нововведений в сфере интернет-рекламы. Викулова Е.Ю. **384**
- Подходы к классификации ИТ-компаний в контексте цифровой трансформации российской экономики. Водолазский К.Д., Василенко Н.В. **388**
- Разработка сценариев развития сектора обращения с твердыми коммунальными отходами в г. Хабаровске с использованием метода анализа материальных потоков. Волосникова Г.А., Басюк П.И. **393**



Индустрия 4.0 и цифровая трансформация в промышленном комплексе: внедрение современных технологий и инноваций для повышения производительности и конкурентоспособности. Дмитриева С.В.	400	Совершенствование регулирования рынка труда крупнейших городов Индонезии. Виджаянти Фебри.....	436
Адаптация предприятий металлургического комплекса к условиям низкоуглеродного тренда и перехода к Индустрии 4.0. Камчатова Е.Ю., Чащин В.Д.....	405	Формирование стратегии компании и создание конкурентоспособной модели на рынке легкой промышленности в индустрии моды. Суровежко Н.О.	440
Привлекательность инвестиций в строительный рынок Российской Федерации. Керимова Э.М.....	409	Развитие системы повышения экономической эффективности малых промышленных предприятий. Слепов В.А., Маршавина Л.Я., Шабанов С.Ю.	446
Актуальные особенности трансформации российского регионального развития в условиях новой экономической нормальности. Котейкина Т.В., Попов Г.М.	411	Анализ подходов и методов управления инновационными процессами промышленного предприятия. Яворский И.А., Краснянская О.В.....	450
Исследование динамики цифровой экономики в Российской Федерации. Прохорова М.М.	414	Обеспечение конкурентоспособности судостроительных предприятий Санкт-Петербурга с применением цифровых технологий. Макарчук А.В., Макарчук Н.В., Голубов Н.К.	456
О цифровой стандартизации. Резник Е.А.	417	Цифровой инструментарий управления предприятиями. Валинурова Л.С., Мазур Н.З.	459
Анализ состояния систем управления репутационным капиталом субъектов Российской Федерации. Романченко М.К.....	421	К вопросу о расчёте фактора обеспечения при процедуре кредитования в децентрализованных финансовых системах. Колобанов Н.А.	463
Инструменты организационно-экономического механизма функционирования предприятий рынка строительных услуг России. Семенов В.С.	427	Тенденции развития индустрии туризма в регионах России в условиях новой экономической ситуации. Жигунова Т.С.....	466
Методический подход к среднесрочному планированию развития рынка туристических услуг. Хусин Абир.....	431		

Инновации в креативной индустрии в Центральной Азии: примеры успешных стартапов и интересные технологии

Жунусова Лаура Сериковна
издатель, We Media group

Целью данной научной статьи является анализ инноваций в креативной индустрии Центральной Азии и представление успешных примеров стартапов и интересных технологий. Для этого исследования были проанализированы различные источники информации, включая научные статьи, отчеты и публикации в средствах массовой информации. Исследование показало, что креативная индустрия в Центральной Азии обладает огромным потенциалом для развития и инноваций. Успешные стартапы, такие как Growave, Santufei, JET, IMAN и Networks Energy, демонстрируют возможности для создания новых продуктов и услуг в этом секторе. Кроме того, интригующие технологии, такие как виртуальная реальность, блокчейн и искусственный интеллект, могут ускорить процесс развития креативной индустрии в регионе. Однако для того, чтобы реализовать максимальный потенциал в креативной индустрии, необходимо создать благоприятную экосистему для стартапов и малых и средних предприятий, работающих в этой сфере. Это может включать улучшение защиты прав интеллектуальной собственности, предоставление финансовой поддержки и обеспечение доступа к образованию и инфраструктуре. В целом, в этой статье подчеркивается значение креативной индустрии в развитии экономики Центральной Азии и предлагается использование инноваций и новых технологий для ускорения этого процесса, ведущего к созданию новых рабочих мест и улучшению качества жизни населения региона.

Ключевые слова: Центральная Азия, креативная индустрия, инновации, стартапы, технологии, виртуальная реальность, блокчейн-технология, искусственный интеллект, экосистема, правовая защита, интеллектуальная собственность.

Введение

Креативные индустрии обладают значительным потенциалом для развития и вносят существенный вклад в экономику многих стран. Однако их развитие требует внимания и ресурсов. Концепция креативной экономики основана на использовании человеческого творческого воображения для создания ценности из идей. Эта концепция отличается от креативных индустрий, которые ограничены определенными секторами.

В Центральной Азии тема "креативных городов" и креативных индустрий является относительно новой, хотя креативные индустрии уже сосредоточены в двух основных секторах: рекламе и секторе информационных технологий. Тем не менее, регион обладает огромным потенциалом для развития культурных и креативных индустрий, таких как кино, музыка, дизайн, архитектура и многое другое.

Развитие творческих индустрий дает множество преимуществ, включая создание возможностей трудоустройства для высококвалифицированных специалистов, развитие туризма и повышение престижа региона, в котором они расположены. Однако на пути их развития могут возникнуть препятствия, такие как ограниченные финансовые ресурсы, нехватка квалифицированных специалистов, нестабильность в законодательной и экономической сферах, а также трудности с маркетингом продукции [1].

Чтобы способствовать развитию креативных индустрий, необходимо уделять внимание созданию условий, способствующих их росту, включая наличие квалифицированного персонала, финансовую и организационную поддержку со стороны правительства и деловых кругов, а также создание благоприятной экономической и инвестиционной среды. Кроме того, важно развивать международное сотрудничество в этой области и обмениваться опытом со странами, где креативные индустрии уже процветают [2].

Масштабы инноваций в креативной индустрии

Инновации в креативной индустрии охватывают новые идеи, концепции, продукты и услуги, которые используют новейшие технологии и методы для удовлетворения потребностей потребителей и повышения производительности и результативности в отрасли [4].

Конкретные примеры инноваций могут варьироваться в зависимости от отрасли, но в целом они могут включать:

Виртуальная и дополненная реальность: Эта технология позволяет создавать уникальные визуальные и слуховые эффекты, которые можно использовать для разработки более интерактивных и эмоционально привлекательных продуктов, таких как игры, фильмы и театральные постановки. Например, виртуальная реальность (VR) - это технология, которая создает иллюзию присутствия пользователя в виртуальном мире, который может быть полностью вымышленным или копировать реальный мир. Эта технология широко применяется в различных отраслях промышленности, включая медицину, образование, производство и игровую индустрию.

В игровой индустрии виртуальная реальность предоставляет игрокам возможность полного погружения в игровой мир и более реалистичный игровой опыт. Пользователи могут

управлять своими действиями в игре с помощью контроллеров движения или встроенных датчиков и могут взаимодействовать с другими игроками в онлайн-среде [3].

Виртуальная реальность в играх может быть реализована как на стационарных консолях, так и на мобильных устройствах. Она может использовать специализированные устройства, такие как гарнитуры виртуальной реальности и сенсорные костюмы, а также обычные устройства с дополнительным оборудованием, таким как джойстики и геймпады.

Конкретные примеры инноваций в креативной индустрии могут варьироваться в зависимости от сектора, но обычно они включают:

1. Искусственный интеллект и анализ данных: Использование искусственного интеллекта и анализа данных может улучшить производственные процессы, создание контента и ускорить исследование рынка и анализ потребностей потребителей.

2. Технология блокчейн: Блокчейн может быть использован для обеспечения безопасности и защиты прав интеллектуальной собственности в отрасли. Это также может упростить процессы заключения контрактов и соглашений.

3. Онлайн-платформы и облачные сервисы: Онлайн-платформы и облачные сервисы позволяют творческим профессионалам и компаниям более эффективно управлять проектами и контентом. Они также облегчают доступ к клиентам и партнерам.

В настоящее время развитию креативной индустрии в Центральной Азии уделяется повышенное внимание, и есть успешные стартапы и интригующие технологии, которые заслуживают признания.

Цель:

Целью этого исследования является анализ инноваций в креативной индустрии Центральной Азии и представление успешных примеров стартапов и интригующих технологий.

Методология:

Для достижения этой цели была использована следующая методология:

1. Сбор и анализ информации из различных источников, включая научные статьи, отчеты и публикации в средствах массовой информации.

2. Изучение рыночных данных для креативной индустрии в Центральной Азии, включая объемы и тенденции развития.

3. Анализ успешных стартапов и инновационных технологий в отрасли.

Результаты:

Исследование показало, что креативная индустрия в Центральной Азии обладает значительным потенциалом для развития и инноваций.

Были описаны успешные примеры стартапов и инновационных технологий в этой отрасли, таких как Growave, Santufei, JET, IMAN и Networks Energy.

Были обсуждены факторы, имеющие решающее значение для создания благоприятной экосистемы для стартапов и малых и средних предприятий в креативной индустрии Центральной Азии.

Были предложены подходы к ускорению развития креативной индустрии в регионе, включая использование инновационных технологий и создание благоприятной экосистемы для стартапов и малых и средних предприятий.

В заключение, эта статья вносит ценный вклад в изучение и развитие креативной индустрии в Центральной Азии.

Growave - это B2B-стартап и производитель продуктов в сфере онлайн-коммерции. Они разработали первую в стране

маркетинговую платформу под названием Growave.io, которая успешно вышла на международный рынок. Платформа предлагает набор инструментов, которые автоматизируют маркетинговые процессы для интернет-магазинов, помогая им привлекать новых клиентов, охватывать свою целевую аудиторию и завоевывать их доверие.

Таблица 1
Примеры успешных стартапов в креативной индустрии в Центральной Азии

Название стартапа	Описание стартапа	Страна
Growave	B2B и производитель продуктов	Кыргызстан
Santufei	Онлайн-платформа бронирования и приобретения авиабилетов	Казахстан
JET	Сервис кикшеринга	Казахстан
IMAN	Сервис инвестиций и управления капиталом, сервис покупки товаров в рассрочку и маркетплейс	Узбекистан
Networks Energy	IT-платформы для оформления железнодорожных перевозок и автоматизации бизнес-процессов в железнодорожной отрасли	Казахстан

Santufei - это удобная онлайн-платформа, ориентированная в первую очередь на пользователей из Казахстана. Она предназначена для поиска, бронирования и покупки авиабилетов. Платформа начала функционировать в феврале 2014 года и предоставляет доступ к ведущим мировым системам бронирования, позволяя пользователям находить лучшие предложения от более чем 700 авиакомпаний. Пользователи могут искать комбинированные рейсы различных авиакомпаний и использовать функцию "Календарь самых низких цен", которая предлагает наиболее выгодные предложения на запрашиваемые даты.

JET - это казахстанский сервис kick-sharing, который предлагает систему краткосрочной аренды электрических скутеров, аналогично каршерингу автомобилей. Пользователи могут арендовать электрические скутеры с помощью специального мобильного приложения. У них есть возможность забрать электрический скутер с одной из специально отведенных стоянок по всему городу и вернуть его в удобном месте по своему выбору. У компании в обращении находится 10 000 скутеров в 14 городах.

IMAN - это инновационный проект, который сочетает в себе три различных продукта: услугу по инвестированию и управлению капиталом, услугу "покупай сейчас-плати позже" и маркетплейс. Цель стартапа - предоставить инвестиционные возможности в торговых операциях с минимальными рисками. Инвестиционная компания AMIN Invest является партнером проекта, помогая инвесторам быстрее достигать своих финансовых целей, обеспечивая стабильную годовую прибыль в размере 27-31% от их инвестиций.

Networks Energy получила признание как "Прорыв года в Центральной Азии" за свои достижения в разработке IT-платформы для железнодорожного транспорта и автоматизации бизнес-процессов в железнодорожной отрасли. Этот прогрессивный продукт оказал значительное влияние на технологический сектор региона. Теперь у Казахстана есть уникальная возможность автоматизировать процессы железнодорожных перевозок, не полагаясь на лицензии и решения крупных технологических компаний, таких как IBM или SAP.

Далее рассматриваются технологии, используемые в индустрии в Центральной Азии (табл. 2).

Таблица 2
Технологии, используемые в креативной индустрии в Центральной Азии

Технология	Описание
AI-технологии	Используются для создания и редактирования изображений, анимации и мультфильмов.
VR-технологии	Используются для разработки видеоигр, архитектурного проектирования и визуализации проектов.
AR-технологии	Используются для создания дизайна, игр и приложений, которые включают в себя элементы дополненной реальности.
3D-печать	Используется для создания прототипов, моделей и деталей для различных проектов.
Blockchain	Используется для защиты интеллектуальной собственности и цифровых активов в креативной индустрии.

Использование технологий, продемонстрированных в таблице 2 может помочь в создании новых и уникальных продуктов в рамках креативной индустрии Центральной Азии. Например, технологии искусственного интеллекта могут быть использованы при производстве высококачественных анимационных фильмов и мультфильмов, в то время как технологии виртуальной реальности могут помочь в разработке новых видеоигр и визуализации архитектурных проектов.

Технологии дополненной реальности могут быть использованы в дизайне, включающем элементы дополненной реальности, такие как игры и приложения, которые предлагают новый уровень взаимодействия между пользователями и проектами. 3D-печать может быть использована для прототипирования и создания моделей, которые помогают в разработке различных проектов, а блокчейн может быть использован для защиты интеллектуальной собственности и цифровых активов в креативной индустрии.

Заключение

Ускоренное развитие креативной индустрии в Центральной Азии требует использования инновационных технологий. Одной из таких технологий является виртуальная реальность (VR), которая может быть использована для создания новых форматов культурных мероприятий, таких как виртуальные выставки и концерты. Это позволило бы расширить аудиторию и привлечь новых потребителей при одновременном снижении затрат на организацию мероприятия.

Кроме того, использование технологии блокчейн может усилить защиту прав интеллектуальной собственности и обеспечить прозрачность распределения доходов в креативной индустрии. Это может способствовать привлечению инвестиций и повышению доверия инвесторов к данному сектору.

Однако для того, чтобы использовать инновационные технологии, необходима благоприятная экосистема для стартапов и малых и средних предприятий. Это включает в себя улучшение защиты прав интеллектуальной собственности, оказание финансовой поддержки, предоставление доступа к образованию и инфраструктуре, а также создание сообщества творческих профессионалов. Кроме того, необходимо разработать программы и механизмы поддержки стартапов и предпринимателей в этой отрасли, такие как акселераторы и инкубаторы [5].

В конечном счете, использование инновационных технологий и создание благоприятной экосистемы для стартапов и ма-

лых и средних предприятий в креативной индустрии Центральной Азии может ускорить развитие отрасли, создать новые рабочие места и улучшить качество жизни в регионе.

Литература

1. Никитина И. Что такое креативные индустрии? РБК Тренды, 2019. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://trends.rbc.ru/trends/innovation/5dd54dbf9a79471180f57ce7>
2. Абанкина Т.В. Николаенко Е.А. Романова В.В. Щербаква И.В. Креативные индустрии в России: тенденции и перспективы развития. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://www.hse.ru/data/2021/07/11/1434062388/CI_1.pdf
3. Агагамедова, С.А. Развитие института интеллектуальной собственности в условиях цифровизации экономики / С.А. Агагамедова, Н.А. Надькина // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Экономические науки. – 2019. – № 1. – С. 4–16.
4. Рыбак Н.С. Цифровизация городского пространства как показатель развития современного города и его // Цивилизационные сдвиги в развитии современного города: сб. науч. тр. / ФГБОУ ВО «ИГУ»; [науч. ред.: Т.И. Грабельных]. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2021. – С. 422–424.
5. Станкович М, Станкович Я. Креативные индустрии и инновации: обзор литературы. Журнал исследований креативности, том 1. 30, 2018, стр. 383-392.

Innovations in the creative industry in Central Asia: examples of successful startups and interesting technologies.

Zhunusova L.S.

We Media group

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

The aim of this scientific article is to analyze innovations in the creative industry of Central Asia and present successful examples of startups and interesting technologies. Various sources of information were analyzed for this research, including scientific articles, reports, and media publications. The study revealed that the creative industry in Central Asia holds immense potential for development and innovation. Successful startups such as Growave, Santufei, JET, IMAN, and Networks Energy demonstrate the possibilities for creating new products and services in this sector. Additionally, intriguing technologies like virtual reality, blockchain, and artificial intelligence can expedite the development process of the creative industry in the region. However, in order to achieve the maximum potential in the creative industry, it is necessary to establish a favorable ecosystem for startups and small to medium enterprises operating in this field. This may involve improving intellectual property rights protection, providing financial support, and ensuring access to education and infrastructure. Overall, this article underscores the significance of the creative industry in driving the economy of Central Asia and proposes the use of innovation and new technologies to accelerate this process, leading to the creation of new jobs and an improved quality of life for the population of the region.

Keywords: Central Asia, creative industry, innovations, startups, technologies, virtual reality, blockchain technology, artificial intelligence, ecosystem, legal protection, intellectual property.

References

1. Nikitina I. What are creative industries? RBC Trends, 2019. [Electronic resource] Access mode: <https://trends.rbc.ru/trends/innovation/5dd54dbf9a79471180f57ce7>
2. Abankina T.V. Nikolaenko E.A. Romanova V.V. Shcherbakova I.V. Creative industries in Russia: trends and prospects of development. [Electronic resource] Access mode: https://www.hse.ru/data/2021/07/11/1434062388/CI_1.pdf
3. Agamamedova, S.A. Development of the Institute of intellectual property in the conditions of digitalization of the economy / S.A. Agamamedova, N.A. Nagkina // News of higher educational institutions. Volga region. Economic sciences. – 2019. – No. 1. – pp. 4-16.
4. Rybak N.S. Digitalization of urban space as an indicator of the development of a modern city and its // Civilizational shifts in the development of a modern city: conditions of scientific tr. / FGBOU VO "IGU"; [scientific ed.: T.I. Grabelnykh]. – Irkutsk: Publishing House of IGU, 2021. – pp. 422-424.
5. Stankovich M, Stankovich Ya. Creative industries and innovations: a literature review. Journal of Creativity Research, volume 1. 30, 2018, pp. 383-392.

Инновационные стратегии и управление изменениями в промышленном комплексе: адаптация к динамическим рыночным условиям и технологическим тенденциям

Мартынова Юлия Анатольевна

кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры бизнес-информатики и менеджмента, Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, Juli_ko@list.ru

В условиях быстро меняющихся рыночных условий и технологических тенденций, способность к адаптации и управлению изменениями становится ключевым фактором успешного существования и развития в промышленном комплексе. Инновационные стратегии играют решающую роль, поскольку они позволяют организациям опережать изменения, став активными участниками этих процессов, а не пассивными наблюдателями. Управление изменениями и инновационные стратегии в промышленном комплексе не являются взаимоисключающими, а, наоборот, взаимодополняющими элементами успешного развития. Они формируют основу для адаптации к динамическим рыночным условиям и технологическим тенденциям, что является необходимостью для любой современной промышленной организации. Инновации имеют решающее значение для предприятий, чтобы оставаться конкурентоспособными в промышленном комплексе, а активный поиск новых технологий, методологий и идей необходим для постоянного улучшения продуктов и услуг. В статье предлагается выделить две группы практик, которые предприятия могут использовать для структурирования, организации и поощрения инноваций: стратегические и творческие, а также поставка и организация.

Ключевые слова: инновационные стратегии, управление изменениями, промышленный комплекс, адаптация, динамические рыночные условия, технологические тенденции.

Первые четыре стратегических и творческих метода помогают установить и расставить приоритеты условий для процветания инноваций, в том числе сосредоточиться на потребностях клиентов, создать новые бизнес-модели, создать культуру инноваций и инвестировать в исследования и разработки. Следующие четыре практики касаются того, как постоянно внедрять и организовывать инновации, чтобы способствовать общей производительности, включая совместную работу, экспериментирование, непрерывное обучение и развитие, а также навыки работы с данными для извлечения информации из данных для принятия обоснованных решений и инноваций.

Внедрение этих инновационных стратегий помогает защитить бизнес от конкурентов, влияющих на его положение, и сохранить существующее положение на рынке. Стремление к росту также важно для конкурентоспособности на рынке [3]. Предприятиям необходимо внедрить операционную систему для инноваций, которая включает сквозные практики и процессы, и включить оба типа инноваций в свои бизнес-стратегии, чтобы оставаться конкурентоспособными в промышленном комплексе [2].

Выявление областей для инноваций и их приоритизация является актуальным вопросом для компаний любой отрасли и требует системного подхода. Компании могут начать с определения того, можно ли адаптировать какой-либо из их существующих продуктов, чтобы еще больше выделиться для конкретных регионов или сегментов клиентов.

Определение того, на каких клиентских сегментах сосредоточены конкуренты, и определение того, как эти сегменты пересекаются с сегментами, на которые нацелено новое предложение, может помочь компаниям расставить приоритеты в своих инновационных усилиях.

Определение рыночных пространств и постановка финансовых целей для инноваций — это еще один способ, с помощью которого компании определяют области для инноваций. Устанавливая количественные инновационные цели, компании могут определять приоритеты инновационных инициатив на основе их потенциального влияния на бизнес. Компании должны уделять первоочередное внимание прорывным инновациям, поскольку они ведут к значительному росту и успеху. Однако важно отметить, что немногие компании внедряют действительно прорывные инновации, которые создают новые рынки и бизнес-модели. Многие компании сосредотачиваются на производстве устойчивых инноваций, отвечающих требованиям существующих клиентов [4].

Инновационная стратегия — это не такая тактика, как постановка проблемы идеи; скорее, он устанавливает границы для ожидаемых результатов инноваций, упрощает и структурирует инновационную работу, а также отображает миссию, видение и ценностное предложение организации для потребительских рынков. расширение или сокращение сетей помогает управлять потоком возможностей извне компании. Компании должны решить, какие сети им в идеале нужны для поддержки их инновационных стратегий; должны знать, как инновации помогают им достичь своих целей, прежде чем разрабатывать

инновационную стратегию. Инновации должны способствовать более широкому плану компании, а наличие единого видения и общих целей для инноваций может повысить операционную эффективность.

Реализация инновационных стратегий в промышленном комплексе может поставить несколько задач. Одним из основных факторов, влияющих на адаптивную способность предприятия, являются навыки, профессионализм, компетентность и финансовые ресурсы, направляемые на НИОКР и приобретение новых технологий его менеджерами. Компаниям на энергетическом рынке необходимо адаптироваться к требованиям внешней среды, развивать сферу НИОКР, внедрять инновации, чтобы оставаться конкурентоспособными. Однако при реализации инновационных стратегий могут возникнуть проблемы из-за увеличения расхода материалов и негативного воздействия на окружающую среду. Меняющаяся рыночная среда создает потребность в инновациях в промышленном комплексе.

Экоэффективность и производственные затраты являются важными соображениями для предприятий при управлении их воздействием на окружающую среду. Экологические и проактивные экологические стратегии становятся все более популярными среди компаний для удовлетворения экологических требований и снижения загрязнения, снижения выбросов и негативного воздействия на окружающую среду. Экологическая среда ставит перед энергетическими компаниями множество задач, в том числе необходимость поиска новых, экологичных, широкодоступных и эффективных методов производства энергии.

Предприятия должны искать альтернативные углю сырье и источники энергии. Поэтому достижение высоких экологических результатов и сокращение потребления природных ресурсов, выбросов загрязняющих веществ и образования отходов являются важнейшими элементами экологической эффективности, на которые компании должны ориентироваться в своих инновационных стратегиях [6].

Одним из основных драйверов изменений в промышленном комплексе являются технологии. Технологические достижения могут потребовать от сотрудников адаптации к новым процедурам или способам работы, что приведет к обновлению программных платформ или машин/оборудования [7]. Технологические изменения являются общей движущей силой изменений в промышленном комплексе и часто вызывают структурные изменения в организациях [7]. Развитие новых технологий может быть движущей силой изменений в промышленном комплексе, и их внедрение часто навязывается организации из-за изменений в окружающей среде.

Появление облачных веб-технологий в последнее десятилетие привело к тому, что новые формы сотрудничества стали более доступными [7]. Еще одним важным фактором изменений является потребительский спрос на экологически безопасные продукты. Производители чистящих средств изменили формулу своей продукции, чтобы сделать ее более экологичной, а забота об окружающей среде привела к отказу от использования таких материалов, как пенополистирол, в ресторанах быстрого питания, что является примером меняющихся требований потребителей, стимулирующих перемены. в промышленном комплексе [9]. Кроме того, меняющиеся социальные тенденции могут также вынуждать организации вносить изменения. Например, изменение имиджа курильщиков и опасность табачных изделий побудили некоторые табачные компании изучить альтернативы, такие как электронные сигареты, чтобы остаться в бизнесе [9]. Другие движущие силы изменений в промышленном комплексе, которые были рассмотрены в других источниках, включают сдвиги в отрасли и появление новых конкурентов.

Технологии остаются основным двигателем изменений в промышленном комплексе, что приводит к изменениям в оборудовании, рабочих процессах и доставке товаров и услуг клиентам.

Поскольку динамичные рыночные условия и технологические тенденции продолжают меняться, компаниям необходимо адаптироваться, чтобы оставаться успешными. Это требует от компаний справляться с беспрецедентными глобальными кризисами, меняющимися потребительскими тенденциями и регулярно вводимыми новыми правилами [11]. Управление изменениями имеет решающее значение для успеха бизнеса в быстро меняющемся мире, а цифровая трансформация оказывает огромное давление на традиционные фирмы из-за меняющихся ожиданий и поведения потребителей. Компании должны скорректировать свои показатели производительности в ответ на цифровую трансформацию и внедрить определенные организационные структуры для успешной цифровой трансформации [12]. Однако внедрение изменений является очень сложной задачей как для бизнеса, так и для сотрудников, а плохо управляемые изменения могут вызвать организационный стресс и дорогостоящие доработки.

Компании справляются с изменениями, претерпевая переходные изменения, такие как слияния и поглощения и автоматизация, для решения проблем [11]. Однако сотрудники могут сопротивляться изменениям в своих организациях, и для успешной трансформации бизнеса необходимо заручиться поддержкой сотрудников и внедрить новые модели поведения на рабочем месте [11]. Для компаний важно действовать быстро, реагируя на динамичные рыночные условия и технологические тенденции, принимать разумные решения и предвидеть изменения, чтобы свести к минимуму сопротивление и добиться успеха в долгосрочной перспективе.

В промышленном комплексе управление изменениями является важнейшим процессом, который должен быть реализован эффективно и результативно, чтобы избежать негативных последствий для организации. Для достижения этого важно иметь лучшие практики, которые сводят к минимуму стресс и путаницу в процессе изменений и основаны на действенном бизнес-кейсе.

Бизнес-стратегия должна обеспечивать основу для управления изменениями с упором на внедрение и оптимизацию трансформации на основе стратегического видения. Хорошо спланированный, своевременный и хорошо интегрированный подход также необходим для успешного управления изменениями в промышленном комплексе. Для этого требуется наличие плана, который поможет сотрудникам ориентироваться в процессе перехода, а также активное и заметное лидерство со стороны спонсоров изменений на протяжении всего процесса, чтобы избежать отправки сотрудникам неправильного сообщения о том, что лидеры больше не заинтересованы. Советы по успешному управлению изменениями также могут помочь организациям эффективно и результативно внедрять изменения, сводя к минимуму стресс и путаницу [14]. Структурированные проактивные подходы, такие как коммуникация, учебные программы, дорожная карта для спонсоров и план борьбы с сопротивлением, являются некоторыми критическими факторами успеха в управлении изменениями в промышленном комплексе.

Управление изменениями имеет решающее значение для плавного и беспроblemного внедрения изменений, поэтому для достижения этой цели в промышленном комплексе необходимо внедрить передовой опыт.

В современной быстро меняющейся бизнес-среде компаниям необходимо адаптироваться к динамичным рыночным условиям и меняющимся тенденциям в области технологий,

чтобы оставаться конкурентоспособными и успешными. Адаптация является ключом к процветанию в этой среде, и предприятия должны взять под контроль направление изменений, создавая возможности для адаптации к неблагоприятным условиям, которые могут предотвратить негативное влияние на прибыль. Компании, которые не реагируют на меняющуюся динамику, хотя они того или нет, рискуют отстать от своих конкурентов. Политика и институты должны идти в ногу с технологическими изменениями в деловом мире, особенно в свете вопросов регулирования, касающихся данных в цифровой экономике, которые необходимо решать.

Гибкость на рынках необходима для облегчения адаптации к сбоям и структурным сдвигам в результате цифровой трансформации. Были проведены консультации с лидерами бизнеса и ведущими мыслителями, чтобы понять, как руководство может адаптироваться к меняющимся тенденциям в области технологий в течение следующих трех-пяти лет [9]. Чтобы адаптироваться к динамичным рыночным условиям и изменяющимся тенденциям в области технологий, компаниям необходимо полностью понимать бизнес-преимущества нового модного подхода к ведению бизнеса или способы создания ценности с помощью новой технологии. Непонимание бизнес-преимуществ нового модного бизнес-подхода или того, как создать ценность с помощью новой технологии, может привести к непредвиденным последствиям, на устранение которых могут уйти годы, что приведет к отрицательной отдаче от инвестиций времени, энергии и капитала [7].

Успешные предприятия намеренно и стратегически подходят к управлению своей адаптивной деятельностью, признавая, что традиционных подходов к управлению уже недостаточно для реагирования на эти изменения [7]. Компаниям необходимо обучать персонал всех уровней, от «гражданских разработчиков», работающих с простыми в использовании инструментами LC/NC или в совершенно новых средах, таких как метавселенная, до разработчиков полного стека и инженеров [9]. Только те компании, которые развивают настоящий технический интеллект с помощью культуры постоянного обучения, получают выгоду от возможностей, создаваемых инновациями, в то время как плохо обученные сотрудники могут использовать LC/NC для производства неоптимальных продуктов, что приводит к негативным результатам [9]. Компании должны адаптироваться к темпам изменений, вызванных изменением технологических тенденций и рыночных условий, и адаптировать возможности в рамках экосистемы, чтобы помочь своему бизнесу измениться к лучшему [7].

В современную эпоху быстро меняющихся рыночных условий и технологических тенденций успешные компании адаптировались, чтобы оставаться конкурентоспособными. Двумя яркими примерами этого являются крупные производители тяжелых транспортных средств, которые внедрили альтернативные технологические платформы для традиционных грузовиков, работающих на дизельном топливе. Используя возможности формирования рынка, существующие фирмы могут претендовать на законные позиции на предполагаемых будущих рынках. Они вызывают реконфигурации на системном уровне, что, в свою очередь, приводит к изменениям на уровне фирмы при переходе к устойчивости [2].

Успешная адаптация к новым технологическим тенденциям требует от бизнес-подразделения обязательства помочь остальной части организации использовать новую идею и ИТ для включения новой идеи в стандарты компании [9]. Например, одна фармацевтическая компания предоставила местным бизнес-подразделениям возможность работать с нестандартной идеей, когда она окажется лучше. Этот тип адаптивности и готовности пробовать новые подходы имеют решаю-

щее значение, когда мы сталкиваемся с динамичными рыночными условиями и меняющимися тенденциями в области технологий. С помощью этих успешных тематических исследований компании продемонстрировали, что адаптация и инновации являются ключом к сохранению конкурентоспособности в сегодняшнем постоянно меняющемся бизнес-ландшафте.

Адаптация к динамичным рыночным условиям и изменяющимся тенденциям в области технологий является важной стратегией для компаний, чтобы оставаться конкурентоспособными в современной бизнес-среде. Адаптация может помочь компаниям удовлетворить текущие потребности рынка и предвидеть будущие потребительские предпочтения, рыночные структуры и конкурентное положение. Однако адаптация может также представлять потенциальные риски для фирм, если она не проводится должным образом. Компании должны сознательно учитывать взаимозависимые факторы в своих процессах принятия решений, чтобы обеспечить адаптивность и устойчивую прибыльность, поскольку цифровая трансформация влияет на показатели, используемые для калибровки производительности [12]. Перспектива снаружи-внутри, которая фокусируется на понимании внешних сил, которые могут существенно повлиять на эффективность фирмы, имеет решающее значение для улучшения понимания рынка, взаимодействия с клиентами и установления связей с партнерами.

Цифровая трансформация и инновации бизнес-моделей изменили многие рынки, и традиционные фирмы испытывают огромное давление, чтобы адаптироваться к меняющимся рыночным условиям. Необходимость адаптироваться имеет первостепенное значение для устойчивого успеха, поскольку неспособность адаптироваться к меняющимся рыночным условиям и технологическим тенденциям может представлять потенциальные риски для фирм [11].

В современном мире, где изменения являются единственной постоянной, промышленный комплекс вынужден адаптироваться, принимая и внедряя инновационные стратегии и управление изменениями.

Сегодня более чем очевидно, что только те промышленные организации, которые способны быстро и эффективно адаптироваться к динамическим рыночным условиям и технологическим тенденциям, будут способны выжить и процветать в условиях современной экономики.

Успешное управление изменениями, которое включает в себя принятие и реализацию инновационных стратегий, становится ключом к такой адаптации и успешному развитию.

Перед лицом усиливающейся протекционистской политики и изменений в торговых связях со стороны правительств стран с развитой экономикой инновационные бизнес-модели, использующие цифровую связь и экосистемы для трансграничного расширения, могут создать рыночные возможности. Адаптация к динамичным рыночным условиям и изменяющимся тенденциям в области технологий может привести как к потенциальным преимуществам, таким как запуск новых бизнес-моделей и трансграничное расширение, так и к потенциальным рискам, таким как усиление конкуренции и нарушение традиционных бизнес-моделей. Следовательно, необходима программа исследований, которая стимулировала бы и направляла будущие исследования в области цифровой трансформации.

Литература

1. Астратова, Г.В. К вопросу об эффективности и результативности труда научных работников R&D сектора / Г.В. Астратова, В.В. Климуков // Вестник евразийской науки. — 2022. — Т. 14. — № 1.

2. Вартамян А.А. Комплексная информационная система управления предприятием промышленности в эпоху цифровизации. В сб.: Экономика России: проблемы, закономерности и перспективы: сборник научных трудов Института инновационных технологий и государственного управления ФГБОУ ВО «МИРЭА — Российский технологический университет». Москва: Спутник+; 2020; С. 221-227.

3. Дронова, А.С. Особенности формирования инновационно-ориентированной мотивации на высокотехнологичных производствах в России и за рубежом / А.С. Дронова, Е.Д. Казакова // Вестник евразийской науки. — 2022. — Т. 14. — № 1.

4. Зяблюк Р. Т., Титова Н. И. Неоиндустриализация экономики России. Необходимость и возможность. Обзор мат-лов круглого стола по неоиндустриализации экономики России // Вестник Московского университета. 2016. № 2. С. 119-135. (6. Экономика).

5. Игнатова Т.В., Черкасова Т.П. Интеграция технологических факторов и институциональных условий перехода к инновационному типу экономического роста // Journal of Economic Regulation. — 2019. Т. 10. — № 2. — С. 72-82.

6. Лаврикова Ю. Г., Акбердина В. В., Суворова А. В. Согласование приоритетов научно-технологического и пространственного развития индустриальных регионов // Экономика региона. 2019. Т. 15, вып. 4. С. 1022-1035. DOI: doi.org/10.17059/2019-4-5.

7. Левина А.Б., Якунина Ю.С. Разработка модели управления процессами сервисной логистики // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. 2020. Т. 14. № 1. С. 180-188.

8. Лелюхин В.Е., Колесникова О.В. Интегрированная система управления дискретным машиностроительным производством на платформе 1С: УПП. Фундаментальные исследования. 2015;(2-12):2558—2562.

9. Макарова И. В., Коровин Г. Б. Тенденции неоиндустриализации экономики старопромышленного региона // Региональная экономика. Теория и практика. 2014. № 31(358). С. 2-13.

10. Никонорова А.В. Информационные технологии как инновационный инструмент повышения эффективности экономики. Транспортное дело России. 2015;(6):50—52.

11. Паршина И.С. Оптимизация производства на уровне цеха как основная задача MES-систем. Вестник МГТУ «Станкин». 2019;(4):7-13.

12. Повышение результативности высокотехнологичных компаний на основе взаимодействия с субъектами инновационной среды / Ю. А. Дорошенко, М. С. Старикова, И. В. Сомина, И. О. Мальных // Экономика региона. 2019. Т. 15, № 4. С. 1279-1293. DOI: doi.org/10.17059/2019-4-24.

13. Попов А. И. Неоиндустриализация российской экономики как условие устойчивого развития // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2014. № 3(87). С. 7-12.

14. Растворцева С. Н. Теоретические аспекты возможности ухода экономики региона от траектории предшествующего развития // Журнал экономической теории. 2018. Т. 15, № 4. С. 633-642. DOI: doi.org/10.31063/2073-6517/2018.15-4.8.

15. Романова О. А., Пономарева А. О. Теоретические, институциональные и этические основания реализации современной промышленной политики. Ч. I // Экономика региона. 2019. Т. 15, № 1. С. 13-28. DOI: doi.org/10.17059/2019-1-2.

16. Четвергов В., Волков М., Зинец Н. Анализ современных концепций планирования для машиностроительных предприятий и их применимость для этапа освоения новых продуктов. Русский инженер. 2020;(3):42—44.

Innovative strategies and change management in the industrial complex: adaptation to dynamic market conditions and technological trends

Martynova Yu.A.

St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation

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

In the context of rapidly changing market conditions and technological trends, the ability to adapt and manage changes is becoming a key factor for successful existence and development in the industrial complex. Innovative strategies play a crucial role because they allow organizations to stay ahead of changes by becoming active participants in these processes, rather than passive observers. Change management and innovation strategies in the industrial complex are not mutually exclusive, but, on the contrary, complementary elements of successful development. They form the basis for adaptation to dynamic market conditions and technological trends, which is a necessity for any modern industrial organization. Innovation is crucial for enterprises to remain competitive in the industrial complex, and an active search for new technologies, methodologies and ideas is necessary for continuous improvement of products and services. The article proposes to distinguish two groups of practices that enterprises can use to structure, organize and encourage innovation: strategic and creative, as well as supply and organization.

Keywords: Innovative strategies, Change management, Industrial complex, Adaptation, Dynamic market conditions, Technological trends.

References

1. Astratova, G.V. On the issue of the efficiency and effectiveness of the work of R&D sector researchers / G.V. Astratova, V.V. Klimuk // Bulletin of Eurasian Science. — 2022. — Vol. 14. — No. 1.
2. Vartanyan A.A. Complex information system of industrial enterprise management in the era of digitalization. In the collection: Russian Economy: Problems, patterns and prospects: collection of scientific papers of the Institute of Innovative Technologies and Public Administration of the MIREA — Russian Technological University. Moscow: Sputnik+; 2020; pp. 221-227.
3. Dronova, A.S. Features of the formation of innovation-oriented motivation in high-tech industries in Russia and abroad / A.S. Dronova, E.D. Kazakova // Bulletin of Eurasian Science. — 2022. — Vol. 14. — No. 1.
4. Zyablyuk R. T., Titova N. I. Neoindustrialization of the Russian economy. Necessity and opportunity. Review of the materials of the round table on the neoindustrialization of the Russian economy // Bulletin of the Moscow University. 2016. No. 2. pp. 119-135. (6. Economics).
5. Ignatova T.V., Cherkasova T.P. Integration of technological factors and institutional conditions of transition to an innovative type of economic growth // Journal of Economic Regulation. — 2019. Vol. 10. — No. 2. — pp. 72-82.
6. Lavrikova Yu. G., Akberdina V. V., Suvorova A.V. Coordination of priorities of scientific, technological and spatial development of industrial regions // The economy of the region. 2019. Vol. 15, issue. 4. pp. 1022-1035. DOI: doi.org/10.17059/2019-4-5.
7. Levina A.B., Yakunina Yu.S. Development of a process management model for service logistics // Bulletin of the South Ural State University. Series: Economics and Management. 2020. Vol. 14. No. 1. pp. 180-188.
8. Lelyukhin V.E., Kolesnikova O.V. Integrated control system for discrete machine-building production on the 1C: UPP platform. Fundamental research.. 2015;(2-12):2558-2562.
9. Makarova I. V., Korovin G. B. Trends of neoindustrialization of the economy of the old industrial region // Regional economy. Theory and practice. 2014. No. 31(358). pp. 2-13.
10. Nikonorova A.V. Information technologies as an innovative tool for improving the efficiency of the economy. Transport business of Russia. 2015;(6):50-52.
11. Parshina I.S. Optimization of production at the workshop level as the main task of MES systems. Bulletin of the Moscow State Technical University "Stan-kin". 2019;(4):7-13.
12. Improving the effectiveness of high-tech companies based on interactions with subjects of the innovation environment / Yu. A. Doroshenko, M. S. Starikova, I. V. Somina, I. O. Malykhina // The economy of the region. 2019. Vol. 15, No. 4. pp. 1279-1293. DOI: doi.org/10.17059/2019-4-24.
13. Popov A. I. Neoindustrialization of the Russian economy as a condition for sustainable development // Proceedings of the St. Petersburg State University of Economics. 2014. No. 3(87). pp. 7-12.
14. Razvortseva S. N. Theoretical aspects of the possibility of the region's economy leaving the trajectory of previous development // Journal of Economic Theory. 2018. Vol. 15, No. 4. pp. 633-642. DOI: doi.org/10.31063/2073-6517/2018.15-4.8.
15. Romanova O. A., Ponomareva A. O. Theoretical, institutional and ethical foundations of the implementation of modern industrial policy. Part I // Economics of the region. 2019. Vol. 15, No. 1. pp. 13-28. DOI: doi.org/10.17059/2019-1-2.
16. Chetvergov V., Volkov M., Zinets N. Analysis of modern planning concepts for machine-building enterprises and their applicability for the stage of development of new products. Russian engineer. 2020;(3):42—44.

Управление национальными инновационными системами в современных условиях

Соловов Андрей Владимирович

аспирант, Высшая школа промышленной политики и предпринимательства, ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», 1142221061@rudn.ru

Национальные и региональные инновационные системы (НИС и РИС) - это комплексные системы, которые объединяют в себе государственные органы, научно-исследовательские учреждения, бизнес-сообщество, образовательные институты и другие заинтересованные стороны, чтобы создать благоприятную среду для развития инноваций и предпринимательства.

В статье рассматриваются подходы к управлению инновационными системами в современных условиях. На современном этапе формирование национальной инновационной системы набирает обороты, что в контексте существующих реалий является остро необходимым и важным. Разнообразие моделей построения национальных инновационных систем и проблема выбора наиболее эффективной из них определяет необходимость формирования типологии моделей инновационного развития, что позволит идентифицировать тип российской национальной инновационной системы на данном этапе а также определить перспективы ее развития.

Ключевые слова: инновационные системы, инновационное развитие, новые экономические инструменты, НИОКР, НИС, РИС

Актуальность

Новые реалии и современная геополитическая обстановка диктуют новые правила игры для экономики страны. Развитие инновационной системы является важнейшим фактором, который призван помочь РФ в непростое время.

Пандемия, специальная военная операция, беспрецедентное санкционное давление оказываемое на нашу страну, обязывают находить новые экономические инструменты и механизмы, которые будут призваны вывести экономику РФ на новый, конкурентный уровень.

Основная часть

При развитии инновационной системы необходимы шесть ключевых элементов, включая рынок (торговый баланс технологических товаров), капитал (расходы на исследования и разработки в % ВВП по сравнению с исследователями в НИОКР — на миллион человек), персонал (человеческие ресурсы в областях науки и техники и инноваций, таких как исследователи и студенты), культура (в виде взглядов на науку, технологии и инновации), инфраструктура (в виде качества и доступности коммуникационных и ИТ-систем, доступность логистики для перемещения научно-исследовательских и инновационных продуктов, создание сообщества предпринимателей-новаторов для расширения обмена идеями и административных и юридических услуг для начинающих компаний) и нормативные акты (связанные с нормативными актами, установленными правительством в целях стимулирования стартапов или создания инновационного климата).

Инновационная система воспринимается исходя из модели взаимодействия и роли действующего лица в «четверной инновационной спирали (QIN)» в рамках трех измерений инноваций. QIN включает академические круги/университеты, бизнес/промышленность, правительство и четвертую силу в области инноваций, включающую «общественность, основанную на средствах массовой информации и культуре» и «гражданское общество». Эти три измерения включают в себя:

Факторы, способствующие инновациям, как основной фактор эффективности в виде человеческих ресурсов (недавние выпускники докторантуры, численность населения в возрасте 30-34 лет с высшим образованием и подростки со средним образованием старших классов), исследовательских систем (международные научные публикации, топ-10% наиболее популярных и широко цитируемых публикаций), и зарубежные докторанты), а также финансовая поддержка (расходы на исследования и разработки в государственном секторе и венчурные инвестиции)

Виды деятельности, как усилия, направленные на стимулирование инноваций, такие как корпоративные инвестиции (инвестиции в НИОКР и не только в НИОКР), связи и предпринимательство (поощряемые инновационные МСП и сотрудничество инновационных МСП с университетами/НИОКР/частными учреждениями), а также интеллектуальная собственность. активы (количество заявок на патенты, PVP, коммерческая тайна и авторские права), а также результаты, как эффект инновационной деятельности, включающий новаторов (технологические стартапы, созданные университетами/научно-ис-

следовательскими институтами, объем интеллектуальной собственности, принятой рынком), и экономические эффекты (экономический успех инноваций в создании рабочих мест, виды экспорта технологий и лицензии на интеллектуальную собственность).

Четверная спираль в некоторых странах также признана инновационной моделью Пентаспирали, отображающей взаимодействие между субъектами, такими как правительство — социальные организации — образование — общество — частный сектор, социальные предприниматели — государственный сектор — частный сектор — гражданское общество — ученые, ученые — бизнес/бизнесмены — правительство — сообщество — СМИ, правительство — бизнес — общество — научные круги — окружающая среда.

В последнее время инновационная система приступила к внедрению “открытых инноваций”, приняв пятикратную спираль. Пятикратная спираль подчеркивает необходимый социально-экологический переход общества и экономики в XXI веке. Кроме того, в рамках инновационной модели Quintuple Helix естественная среда общества и экономики служит движущей силой производства знаний и инноваций для определения возможностей экономики знаний.

Таким образом, НТИ включает в себя группу взаимосвязанных элементов, сформированных взаимодействием научно-технических институтов и инноваций, научно-технической и инновационной политикой и нормативными актами, финансированием мероприятий и программ в области НТИ, человеческими ресурсами в области НТИ и результатами деятельности организации. Основываясь на этом определении, пять концепций НТИ включают:

- 1) Финансирование для осуществления научно-технической и инновационной деятельности, а также программ научно-технической и инновационной деятельности;
- 2) Институты науки, техники и инноваций;
- 3) Политика и нормативные акты в области науки, техники и инноваций;
- 4) Человеческие ресурсы в секторе науки, техники и инноваций, окружающей среды и культуры
- 5) Эффективность науки, техники и инноваций.

Концептуальное и теоретическое сопоставление привело к новой концепции, касающейся трансформации политики в области НТИ как формы движения/изменений в направлении научно-технической системы и инноваций, рассматриваемой как лучшая поддержка для повышения эффективности и конкурентоспособности стран, которая включает в себя такие области, как: политика и институциональные структуры, управление бюджетом, приоритеты и повестки дня, а также научно-технические и инновационные ресурсы. Применительно к этой концепции трансформация системы НТИ включает в себя:

- 1) трансформацию научно-технической и инновационной политики и институциональных структур;
- 2) управление бюджетом на науку, технику и инновации;
- 3) приоритеты и повестки дня/программы в области науки, техники и инноваций
- 4) ресурсы (человеческие ресурсы и инфраструктура), научные кадры в сфере технологий и инноваций
- 5) экосистема, включая окружающую среду и культуру.

В настоящее время существует несколько подходов к управлению национальными инновационными системами:

Управление национальными инновационными системами (НИС) является важным аспектом развития экономики и науки в стране. Существует несколько подходов к управлению НИС:

1. Централизованный подход - в этом подходе управление НИС осуществляется центральным органом, который контролирует все аспекты системы, включая финансирование,

научно-техническую политику, инфраструктуру и др. Этот подход позволяет обеспечить единообразие и целостность системы, но может быть неэффективен в случае, если система распределена по разным регионам и отраслям экономики.

2. Децентрализованный подход - в этом подходе управление НИС осуществляется на местном уровне, где каждый регион или отрасль экономики имеет свою собственную инновационную систему. Этот подход позволяет учитывать специфику каждого региона или отрасли экономики, но может привести к дублированию усилий и неэффективному использованию ресурсов.

3. Смешанный подход - в этом подходе управление НИС осуществляется на разных уровнях, включая центральный и местный уровни. Центральный орган управления определяет общую стратегию развития НИС, а местные органы управления реализуют эту стратегию на местном уровне, учитывая специфику региона или отрасли экономики. Этот подход позволяет балансировать между централизацией и децентрализацией управления, обеспечивая эффективное использование ресурсов и учитывая специфику каждого региона или отрасли экономики.

Существует несколько моделей управления национальными инновационными системами, которые могут быть применены в различных странах в зависимости от их экономического и политического контекста. Рассмотрим некоторые из них:

1. Линейная модель: в этой модели управления национальной инновационной системой инновации разрабатываются и внедряются в линейном порядке - от научных исследований до коммерциализации продуктов. Эта модель характеризуется сильным влиянием научных исследований и разработок на процесс инноваций.

2. Модель сетевого управления: в этой модели управления национальной инновационной системой инновации разрабатываются в рамках сети, включающей университеты, научно-исследовательские институты, предприятия и государственные организации. Эта модель характеризуется сильной взаимодействием между участниками инновационной сети и активным использованием знаний и опыта, накопленных в рамках этой сети.

3. Модель рыночной ориентации: в этой модели управления национальной инновационной системой инновации разрабатываются на основе потребностей рынка. Эта модель характеризуется активным вовлечением предприятий в процесс разработки инноваций и ориентацией на коммерческие результаты.

4. Модель гибких инноваций: в этой модели управления национальной инновационной системой инновации разрабатываются в рамках гибкой системы, которая позволяет быстро реагировать на изменения внешней среды. Эта модель характеризуется активным использованием новых технологий и методов разработки, а также быстрой коммерциализацией продуктов.

Заключение

Каждая из этих моделей имеет свои преимущества и недостатки и может быть применена в зависимости от конкретных условий и задач, которые стоят перед национальной инновационной системой.

В последние годы получила распространение концепция национальных инновационных экосистем.

Национальные инновационные экосистемы (НИЭ) - это совокупность институтов, организаций и предприятий, которые сотрудничают и взаимодействуют друг с другом в области инноваций и технологического развития. Они создают благоприятную среду для развития инноваций и предпринимательства в стране.

НИЭ включают в себя такие элементы, как научные и исследовательские организации, университеты, инкубаторы, венчурные фонды, государственные органы, промышленные предприятия и другие участники экосистемы. Взаимодействие между этими элементами позволяет создавать инновации, развивать новые технологии и продвигать их на рынок.

Основная цель НИЭ - создание благоприятной среды для инноваций и технологического развития в стране, что в свою очередь способствует росту экономики и улучшению качества жизни населения. Развитие НИЭ является ключевым фактором конкурентоспособности страны в мировой экономике.

Национальные и региональные инновационные системы (НИС и РИС) - это комплексные системы, которые объединяют в себе государственные органы, научно-исследовательские учреждения, бизнес-сообщество, образовательные институты и другие заинтересованные стороны, чтобы создать благоприятную среду для развития инноваций и предпринимательства.

НИС и РИС включают в себя различные элементы, такие как:

1. Финансирование научных исследований и разработок;
2. Создание инфраструктуры, необходимой для развития инноваций, такой как научные парки, инкубаторы и акселераторы;
3. Обучение и подготовка кадров в области инноваций и предпринимательства;
4. Развитие бизнес-сообщества и стартап-сообщества, которые могут помочь предпринимателям получить доступ к финансированию и экспертизе.

Целью НИС и РИС является создание благоприятной среды для развития инноваций и предпринимательства, что в свою очередь может привести к экономическому росту и улучшению качества жизни в регионе или стране. Они также могут способствовать решению социальных и экологических проблем, таких как бедность, безработица и изменение климата.

Литература

1. Гольдштейн Г.Я. Стратегический инновационный менеджмент: тенденции, технологии, практика. Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2002.
2. Смординская Н. Инновационная экономика: от иерархий к сетевому укладу. Вестник Инст Данилина Я.В., Рыбачук М.А. Национальная инновационная экосистема как платформа социально-экономического развития страны // Russian Journal of Economics and Law. 2022. Т. 16, № 2 / Russian Journal of Economics and Law, 2022, Vol. 16, No. 2 Экономическая теория / Economic theory
3. Беков М.Б., Иванов В.В., Сурина А.В., Туккель И.Л. Управление инновациями: национальные и региональные инновационные системы // Научно-технические ведомости СПбГПУ 5'2009.

Management of national innovation systems in modern conditions Solovov A.V.

Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia

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

National and Regional Innovation Systems (NIS and RIS) are complex systems that bring together government agencies, research institutions, the business community, educational institutions and other stakeholders to create an enabling environment for innovation and entrepreneurship.

The article discusses approaches to the management of innovative systems in modern conditions. At the present stage, the formation of a national innovation system is gaining momentum, which in the context of the existing realities is urgently needed and important. The variety of models for building national innovation systems and the problem of choosing the most effective of them determines the need to form a typology of innovation development models, which will make it possible to identify the type of the Russian national innovation system at this stage and also determine the prospects for its development.

Keywords: innovative systems, innovative development, new economic instruments, R&D, NIS, RIS

References

1. Goldstein G.Ya. Strategic innovation management: trends, technologies, practice. Taganrog: Publishing House of TRTU, 2002.
2. Smordinskaya N. Innovative economy: from hierarchies to network structure. Vestnik Inst Danilina Ya.V., Rybachuk M.A. National innovation ecosystem as a platform for the socio-economic development of the country // Russian Journal of Economics and Law. 2022. V. 16, No. 2 / Russian Journal of Economics and Law, 2022, Vol. 16, no. 2 Economic theory / Economic theory
3. Bekov M.B., Ivanov V.V., Surina A.V., Tukkell I.L. Innovation management: national and regional innovation systems // St. Petersburg State Polytechnical University Journal 5'2009.

Особенности выстраивания взаимосвязи между механизмами корпоративного управления и системой управления владельческими рисками в инновационных организациях

Хачатурян Михаил Владимирович

к.э.н., доцент, доцент Департамента менеджмента и инноваций, Финансовый Университет при Правительстве Российской Федерации, mkhachaturyan@gmail.com

Эффективное построение механизмов корпоративного управления является одной из наиболее важных задач владельцев и топ-менеджеров в процессе обеспечения работоспособности и стабильности организации. При этом в современных условиях очевидно, что система корпоративного управления становится важнейшим элементом управления рисками организации. В настоящей статье рассматривается влияние механизмов корпоративного управления на формирование и развитие систем управления владельческими рисками. В процессе исследования автор приходит к выводу, что соблюдение критериев корпоративного управления расширяет возможности эффективного формирования и развития систем управления владельческими рисками инновационных организаций. На основе авторского анализа формулируются основные направления выстраивания взаимосвязи между механизмами корпоративного управления и системами управления владельческими рисками в инновационных организациях.

Ключевые слова: корпоративное управление, управление владельческими рисками, взаимосвязь, особенности, инновационные организации

Формирование эффективного комплекса механизмов корпоративного управления в инновационных организациях представляется в современных условиях наиболее важным, так как они становятся системообразующими элементами многих отраслей и ключевыми проводниками цифровой трансформации экономики. При этом любые сбои в системе корпоративного управления инновационной организацией оказывают воздействие не только на ее устойчивость, но и устойчивость в целом всей хозяйственной системы страны, формируя дополнительные виды рисков для национальной экономики.

В отечественной управленческой науке вопросы влияния механизмов корпоративного управления и систем управления владельческими рисками на устойчивость функционирования инновационных компаний остаются малоизученными.

При этом важно отметить, что логика современных процессов в хозяйственной системе России свидетельствует о возрастающей значимости механизмов и элементов корпоративного управления в управлении владельческими рисками. Важно также подчеркнуть, что эффективность механизмов корпоративного управления и систем управления владельческими рисками являются взаимозависимыми. Это утверждение вытекает из положений кодексов корпоративного управления как отечественных, так и зарубежных компаний, где содержится прямое указание, что управление рисками является одной из обязанностей совета директоров, поэтому успех в управлении рисками требует высокой эффективности механизмов корпоративного управления.

В современных условиях особое значение для развития инновационных организаций приобретает управление владельческими рисками как основной элемент корпоративного управления. Это обусловлено усложнением инновационной сферы, как ключевого элемента цифровой трансформации хозяйственной системы и необходимостью обеспечения прозрачности функционирования инновационных организаций, а также повышения качества раскрытия информации. В условиях экономической турбулентности в управленческой теории и практике необходим постепенный отход от защитной модели рассмотрения рисков. Очевидно, что риски необходимо рассматривать не как ситуацию, которую необходимо уменьшить или избежать, а оценивать оппортунистическую сторону вопроса и потенциал влияния риска на процессы создания ценности (Nocco and Stulz, 2006; Ламм-Теннант и Лайтфут, 2010).

Важно отметить, что владельческие риски, с которыми сталкиваются инновационные организации, становятся все более сложными, взаимосвязанными и потенциально разрушительными, чем когда-либо прежде. Это побуждает системы корпоративного управления инновационных организаций пересматривать свои стратегии реагирования на эти вызовы. Управление владельческими рисками становится ключевым фактором успеха и приоритетом для инновационных организаций. Это позволяет утверждать, что организации, в рамках механизмов и элементов корпоративного управления которых встроены эффективные системы управления владельческими рисками, с большей вероятностью достигнут и даже превзойдут стоящие перед ними стратегические и тактические цели.

Эффективное встраивание в комплекс корпоративного управления систем управления владельческими рисками не

только помогает инновационным организациям избежать дорогостоящих финансовых проблем и поддерживать инвестиционные программы, но и улучшает процесс принятия решений в целом. При этом, как уже отмечалось особое внимание должно быть уделено важной роли советов директоров в управлении владельческими рисками.

Система корпоративного управления и, в частности, совет директоров играют центральную роль в снижении информационной асимметрии, планировании и управлении большинством стратегий и рисков и, следовательно, содействии повышению стоимости фирмы.

Тем не менее, способность правления успешно достигать поставленных целей во многом зависит от его качества (Gouiaa and Zéghal, 2009). Советы директоров несут ответственность за определение надлежащего уровня склонности к риску в контексте достижения целей организации.

Практика управления владельческими рисками в рамках механизмов корпоративного управления может основываться либо на раздельном и децентрализованном подходе, либо на комплексном подходе. Первый из указанных подходов является традиционным подходом к управлению рисками, фокусируется на управлении владельческими рисками различных частей и функций бизнеса, игнорируя последствия для стоимости бизнеса.

Второй подход, или интегрированное управление рисками, предполагает формирование для управления владельческими рисками стратегической и скоординированной структуры. Используя этот подход, руководство может управлять неопределенностью и оценивать, как риски и возможности в компании могут создавать, разрушать или сохранять ценность бизнеса.

В условиях экономической турбулентности советы директоров, как хранители акционерной стоимости, играют все более важную роль в управлении владельческими рисками. Советы директоров несут ответственность за выявление, оценку и смягчение всех видов владельческих рисков, к числу которых относятся: экономический риск, операционный риск, рыночный риск и риск ликвидности.

Финансово-экономический кризис, связанный с пандемией коронавируса привел к целому ряду изменений в нормативных актах и правилах листинга как в России, так и в мире, что привело к более строгому толкованию фидуциарных обязанностей директоров и введению стандартов управления наилучшей практикой. Эти стандарты привели к росту ожиданий в отношении действий советов директоров. Советы директоров должны осуществлять большой надзор за процессами управления владельческими рисками в организации.

Советы директоров, которые не выполняют эти требования к мониторингу и контролю, делают свой бизнес уязвимым для значительных сбоях в управлении владельческими рисками. В этой связи очевидно, что эффективность совета директоров рассматривается как ключевая функция способности и желания независимых директоров способствовать подотчетности высшего руководства (Хиллман и др., 2008; Адамс, 2012; Гупта и Лич, 2014).

Внешнее давление на правление основано на агентской теории, которая утверждает, что усиление контроля над стратегиями и деятельностью по управлению рисками приведет к существенным улучшениям в управлении рисками и приведет к принятию более обоснованных решений (Iltner and Keusch, 2015). Это, структура правления и характеристики директоров, которые имеют решающее значение для эффективности правления, могли бы помочь объяснить некоторые аспекты принятия бизнес-рисков, такие как экономический риск, финансовый риск и предпринимательский риск.

Резонно предположить, что эффективность, с которой советы директоров выполняют свои функции по управлению владельческими рисками, может варьироваться в зависимости от

различий в структуре совета директоров, характеристиках директоров и процессе работы совета директоров. Структура правления связана с размером правления, его составом и его комитетами. Характеристики директоров включают опыт, вознаграждение и финансовую компетентность. Наконец, процесс работы совета директоров связан с периодичностью и присутствием директоров на заседаниях совета директоров и комитетов.

Размер правления: размер правления играет важную роль в способности директоров контролировать руководителей и осуществлять надзор за бухгалтерским учетом и финансовыми процессами (Пирс и Зара, 1992; Айзенберг и др., 1998). Эффективность надзора совета возрастает с увеличением его размера из-за возможности распределения рабочей нагрузки между большим числом наблюдателей (Klein, 2002). Кроме того, большие правления обеспечивают лучший мониторинг и более эффективны в управлении за счет предоставления большего опыта (Adams and Mehran, 2004). Если более крупные правления являются более эффективными контролерами бухгалтерского учета и финансового процесса, пользователи информации должны получать выгоду от более эффективного управления владельческими рисками.

Независимость директоров: роль совета директоров заключается в обеспечении независимого и эффективного контроля за деятельностью руководства. Эффективность этого контроля во многом зависит от доли независимых директоров в совете директоров (Андрес и др., 2005; Армстронг и др., 2014; Регуэра-Альваро и Браво, 2017). Больше представительство независимых директоров в совете директоров повышает уровень контроля и позволяет совету директоров более эффективно выполнять свои стратегические функции (Coles et al., 2001). Осуществляя контроль и надзорную деятельность, независимые директора могут снизить чрезмерный риск, принимаемый руководителями при принятии стратегических и оперативных решений. Эти аргументы приводят нас к прогнозированию отрицательной взаимосвязи между процентом независимых директоров в совете директоров и чрезмерным принятием рисков менеджерами.

Другие характеристики структуры совета директоров: характеристики, связанные с двойственностью или разделением функций генерального директора и председателя правления, а также комитетов по аудиту и управлению рисками, также могут играть важную роль в эффективности совета директоров в управлении владельческими рисками.

Двойственность генерального директора: двойственность функций генерального директора и председателя правления приводит к концентрации власти, которая открывает отдельным лицам путь для служения своим собственным интересам (Таггл и др., 2010). Поскольку эффективное управление бизнесом требует от совета директоров и руководства адекватной приверженности достижению целей, отвечающих наилучшим интересам компании и ее акционеров (Pugliese et al., 2009), двойственность функций является весьма спорной. Фактически, двойственность может негативно сказаться на надзорной функции правления, тем самым снижая его способность выявлять некомпетентность руководства и коррупцию.

Эта двойственность, которая может подорвать возможность предотвращения коррупции, может, следовательно, препятствовать предотвращению корпоративных катастроф (Krause et al., 2014). Основываясь на этих аргументах, ожидается, что советы директоров, которые выберут структуру, разделяющую роли генерального директора и председателя правления, будут более эффективно выполнять свои обязанности по управлению владельческими рисками и, следовательно, с меньшей вероятностью пойдут на чрезмерный риск.

Комитеты по аудиту и управлению рисками: эффективность совета директоров может быть повышена путем создания комитетов совета директоров, таких как комитет по аудиту или комитет по вознаграждениям и назначениям (Рагхунандан и Рама, 2007; Иттнер и Кеуш, 2015). Комитет по аудиту и комитет по управлению рисками в некоторых случаях могут оказывать особенно значительное влияние на уровень риска, которому подвергаются компании (McNulty et al., 2013). Это связано с одной из основных обязанностей комитета по аудиту, которая заключается в контроле за достоверностью финансовой отчетности, проверке механизмов внутреннего контроля и систем внутреннего аудита и управления владельческими рисками организации. Комитет по аудиту/управлению рисками играет особую роль, действуя независимо от исполнительного комитета для обеспечения защиты интересов владельцев и других заинтересованных сторон путем обеспечения эффективного управления владельческими рисками и соответствующей требованиям и прозрачной финансовой отчетности.

Такая форма управления предполагает выполнение важных функций комитетами по аудиту, ответственными за управление владельческими рисками, или независимым комитетом по управлению рисками, в обязанности которого входит мониторинг, идентификация, оценка, пересмотр и управление рисками, которым может подвергаться компания. Таким образом, советы директоров, в которых есть комитет по управлению рисками или комитет по аудиту, определенный в качестве ответственного за управление владельческими рисками, будут наиболее эффективными с точки зрения управления ими.

Гипотеза 1: уровень владельческих рисков корпорации ниже, когда структура правления характеризуется большим составом совета директоров, высоким процентом независимых директоров, разделением функций главного исполнительного директора и председателя правления и существованием независимого аудиторского комитета по управлению рисками.

В дополнение к размеру совета директоров, его независимости и структуре, конкретные характеристики директоров могут также влиять на эффективность советов директоров в выполнении ими своих функций и обязанностей, включая управление владельческими рисками инновационной организации.

Опыт директоров: администраторы с длительным сроком пребывания в совете директоров накапливают большой опыт и экспертные знания (Vafeas, 2003; McDonald et al., 2008; Reguera-Alvarado and Bravo, 2017). Долгосрочный мандат повышает качество и эффективность выполнения советом директоров своих обязанностей, поскольку срок действия мандата связан с большим опытом, целеустремленностью и знанием организации и ее бизнес-среды. Согласно Андерсону и соавт. (2004), эффективный надзор — это приобретенный навык, который подразумевает, что советы директоров, состоящие из более опытных директоров, могут обеспечить больший надзор. Учитывая вышеизложенное, советы директоров, которые выбирают своих членов на более длительные сроки пребывания в директорских должностях, с меньшей вероятностью пойдут на чрезмерный риск.

Вознаграждение директоров: вознаграждение директоров также может влиять на практику управления владельческими рисками. Вознаграждение может быть в денежной форме (фиксированная и/или переменная компенсация) и в форме акций или опционов на акции. Согласно агентской теории, процент капитала, принадлежащего независимым директорам, может быть стимулом для осуществления эффективного управленческого контроля, а также процесса бухгалтерского учета и финансовой отчетности (Дженсен и Меклинг, 1976; Бисли, 1996). Независимые директора-акционеры более отзывчивы и эффективны и обеспечивают более четкое управление, отвечающее требованиям кредиторов и инвесторов

(Cremers and Nair, 2005; Chen et al., 2009). В этой связи можно утверждать, что более высокий уровень вознаграждения в виде акций или опционов на акции для независимых директоров улучшит процесс управления владельческими рисками за счет сокращения принятия рискованных решений.

Кроме того, в современных условиях очевидно, что привлекательные уровни финансового вознаграждения независимых директоров могут побудить их более эффективно выполнять свои надзорные функции. Относительное вознаграждение с точки зрения соотношения между вознаграждением руководителей и вознаграждением независимых директоров может влиять на степень рисков, которым директора готовы подвергать свой бизнес. Для того чтобы нанять наиболее квалифицированных и опытных неисполнительных сотрудников, которые, возможно, будут более готовы действовать независимо и компетентно в борьбе с чрезмерным принятием рисков руководителями, требуется более высокий уровень вознаграждения.

Это означает, что чем выше относительная заработная плата независимых директоров и руководителей высшего звена (близкие уровни оплаты труда), тем ниже риск для компании. В результате может быть сформировано более эффективная система управления владельческими рисками, когда финансовое вознаграждение независимых директоров будет ближе к вознаграждению, предоставляемому исполнительным директорам.

Финансовая экспертиза: управление владельческими рисками в значительной степени зависит от навыков, опыта и компетентности, которыми обладают директора. Среди широкого спектра навыков, которыми могут обладать директора, финансовая грамотность — это навык и экспертиза, необходимые любому совету директоров, и особенно любому комитету по аудиту и управлению рисками (Чаочхария и Гринштейн, 2007; Минтон и др., 2014). Таким образом, советы директоров с более высоким процентом независимых директоров, обладающих финансовой экспертизой, будут более эффективно управлять владельческими рисками, принимая менее рискованные решения.

Гипотеза 2: характеристики директоров, связанные с опытом (средний срок пребывания в совете директоров), долей владения независимых директоров, относительным вознаграждением независимых директоров (среднее вознаграждение независимых директоров по сравнению со средним вознаграждением руководителей) и финансовым опытом независимых директоров, положительно влияют на практику управления владельческими рисками за счет принятия менее рискованных решений.

Частота заседаний и уровень посещаемости: частота мероприятий совета директоров указывает на уровень усердия и бдительности, проявляемых директорами (Ghosh et al., 2010). Повышение качества надзора Совета директоров за менеджерами и процессом финансовой отчетности, высокая частота заседаний совета директоров и высокая посещаемость директоров должны привести к повышению качества управления владельческими рисками. Таким образом, это должно привести к снижению уровня рисков и связанных с ними издержек, которые несут владельцы. Когда совет директоров и его комитеты встречаются чаще, это рассматривается как свидетельство структуры управления, которая эффективно выполняет свои функции, и это снижает риск манипуляций и произвольных корректировок раскрытой бухгалтерской информации (Coles et al., 2008).

В данной статье рассматривается взаимосвязь между системами корпоративного управления и управления владельческими рисками инновационных организаций. Более конкретно, мы анализируем, как атрибуты корпоративного управления, и,

в частности, характеристики совета директоров, могут влиять на практику управления владельческими рисками в российских инновационных компаниях, котирующихся на бирже. При оценке практики управления владельческими рисками в первую очередь необходимо определить типы рисков, которым могут подвергаться компании. В рамках настоящего исследования автор определил четырнадцать различных типов владельческих рисков, которые можно сгруппировать в три основные категории:

- финансовые риски: риски колебаний обменного курса, процентной ставки, кредитный риск (риск дефолта клиентов и невозврата дебиторской задолженности), рыночный риск (риск усиления конкуренции или потери важных клиентов), экономические риски (риски экономического спада, снижения покупательной способности, экономического или финансового кризис);

- бизнес-риски: регулятивный риск (изменения в законах и подзаконных актах, налоговое законодательство, сокращение государственной помощи и займов), политические риски (риск, связанный со сделками с международной средой), технологический риск (быстрые технологические изменения, ИТ-безопасность), климатический риск (экстремальные, неожиданные и неблагоприятные погодные условия), сезонный риск (географическая диверсификация, погодные условия);

- операционные риски: экологический риск (экологические инциденты, новые законы и нормативные акты в области охраны окружающей среды, активисты-экологи), операционные риски (объединение в профсоюзы, технические сбои и несчастные случаи, человеческие ошибки, нехватка ресурсов), риск поставок (отношения с поставщиками и переговорная сила, зависимость), риски, связанные с природными ресурсами (недостаточные природные резервы, нормативные акты ограничение эксплуатации и добычи).

Операционные риски уникальны для каждой компании и могут подвергаться воздействию системы управления. С другой стороны, бизнес-риски в некоторой степени находятся вне прямого контроля компании. Финансовые риски иногда считаются частью бизнес-рисков, но, как правило, частично находятся вне контроля компании, учитывая возможности управления этими типами рисков с помощью финансовых рынков.

Анализ влияния трех групп атрибутов управления на систему управления владельческими рисками в целом подтверждает три гипотезы исследования. Анализ результатов показывает негативное и значительное влияние размера совета директоров и существования независимого комитета по управлению рисками на процесс управления владельческими рисками. Таким образом, наблюдается положительное влияние на качество управления всеми видами владельческих рисками, что подтверждает первую гипотезу. Кроме того, результаты показывают, что характеристики директоров позволяют лучше управлять владельческими рисками в целом. Следует отметить, что финансовая мотивация независимых директоров (процент акций и опционов на акции в общем вознаграждении независимых директоров) и уровень их среднего вознаграждения по сравнению с вознаграждением исполнительных директоров являются переменными, которые положительно и существенно влияют на качество системы управления владельческими рисками. Таким образом, этот результат подтверждает вторую гипотезу. Наконец, автор пришел к заключению, что советы директоров, которые встречаются чаще, более эффективно управляют владельческими рисками, которые подвержены их компании.

В целом, переменные, связанные со структурой совета директоров, оказывают положительное и значительное влияние на качество управления финансовыми рисками за счет принятия менее рискованных решений. Результаты показывают, что

более крупные советы директоров с большим количеством независимых директоров и независимым комитетом по управлению рисками лучше управляют финансовыми рисками, обеспечивая более высокий уровень ликвидности. Этот результат подтверждает первую исследовательскую гипотезу.

Результаты авторского анализа показывают, что независимые директора с опытом работы в финансовой сфере, которые финансово мотивированы вознаграждением, близким к вознаграждению руководителей, и большей долей участия в компании, лучше управляют финансовыми рисками за счет более высокого уровня ликвидности. Полученные результаты указывают на положительное и значительное влияние частоты заседаний совета директоров и уровня участия директоров в них на изменение денежного потока и изменение финансового спада, соответственно. Этот анализ показывает важность процесса функционирования советов директоров с точки зрения принятия финансовых рисков и, следовательно, качества управления владельческими рисками.

Таким образом, проведенный анализ подтверждает важность роли советов директоров в управлении владельческими рисками, с которыми сталкиваются компании. Полученные результаты показывают, что атрибуты управления, связанные со структурой совета директоров, характеристиками директоров и процессом работы совета директоров, в значительной степени определяют качество управления владельческими рисками через уровень принятия рискованных решений, особенно с точки зрения финансовых рисков.

Эти результаты показывают, что характеристики директоров и процесс работы совета директоров играют значительную роль в разработке комплексного подхода к управлению владельческими рисками, который позволяет снизить финансовый риск.

Совет директоров играет центральную и существенную роль в управлении владельческими рисками, особенно в управлении контролируемыми рисками (финансовыми и операционными). Результаты проведенного исследования подтверждают важность влияния индивидуальных показателей характеристик совета директоров, в частности структуры совета директоров и характеристик директоров, которые в значительной степени влияют на определение уровня принятия рисков и качества управления владельческими рисками инновационной организации. Чем сильнее характеристики правления, тем выше качество управления владельческими рисками и тем ниже уровень принятия рисков.

Результаты проведенного исследования способствуют обогащению управленческой науки, демонстрируя важность характеристик совета директоров как основного механизма управления в контексте выстраивания взаимосвязи между механизмами и элементами корпоративного управления и системами управления владельческими рисками. В настоящей статье определены структурные, управленческие и операционные характеристики, которые могут сыграть значительную роль в обеспечении эффективной практики управления владельческими рисками. Чем эффективнее большинство характеристик правления, тем выше качество управления владельческими рисками и тем ниже уровень принятия рисков.

Проведенное исследование показывает, что компаниям рекомендуется укреплять качества своих советов директоров, чтобы максимально эффективно выполнять свои обязанности и обеспечивать более эффективное управление владельческими рисками, что позволяет им использовать возникающие возможности путем контроля связанных с ними рисков.

Поскольку информация об управлении владельческими рисками предприятия важна для аналитиков, инвесторов и других заинтересованных сторон, следовательно, эти выводы

могут быть уместны для поддержки новых правил корпоративного управления, касающихся важности роли, которую играют внутренние механизмы корпоративного управления в улучшении управления владельческими рисками. Положения о корпоративном управлении, кодексы и органы финансового рынка могли бы реструктурировать ответственность советов директоров для большей эффективности управления владельческими рисками.

Кроме того, если российские инновационные организации стремятся улучшить качество управления владельческими рисками, с которыми сталкиваются в сложной экономической и финансовой ситуации, они должны контролировать свою систему корпоративного управления в целом и свои советы директоров определенным образом. Они должны оптимизировать характеристики своих советов директоров с точки зрения структуры, характеристик директоров, посещаемости директоров и частоты заседаний.

Литература

1. Широков, А. Н., Муниципальное управление : учебник / А. Н. Широков, С. Н. Юркова. — Москва : КноРус, 2017. — 244 с. — ISBN 978-5-406-05316-4. — URL: <https://book.ru/book/920248> (дата обращения: 02.07.2023). — Текст : электронный.
2. Дидковская, О.В.. Корпоративная организация инвестиционной деятельности : Монография / О.В. Дидковская — Москва : Палеотип, 2007. — 180 с. — ISBN 978-5-94727-292-5. — URL: <https://book.ru/book/901172> (дата обращения: 02.07.2023). — Текст : электронный.
3. Финансовый менеджмент. : учебник / А. З. Бобылева, В. Д. Газман, Т. И. Григорьева [и др.] ; под ред. Н. И. Берзона, Т. В. Тепловой. — Москва : КноРус, 2016. — 649 с. — (для бакалавров). — ISBN 978-5-406-04846-7. — URL: <https://book.ru/book/919527> (дата обращения: 02.07.2023). — Текст : электронный.
4. Андреев, В.К.. Корпоративное право современной России : Монография / В.К. Андреев, В.А. Лаптев — Москва : Проспект, 2015. — 239 с. — ISBN 978-5-392-18809-3. — URL: <https://book.ru/book/917371> (дата обращения: 02.07.2023). — Текст : электронный.
5. Корпоративные финансы : учебник / Е. И. Шохин, Г. И. Хотинская, Т. В. Тазихина [и др.] ; под ред. М. (. Эскиндарова, М. А. Федотовой. — Москва : КноРус, 2018. — 480 с. — (бакалавриат и магистратура). — ISBN 978-5-406-06393-4. — URL: <https://book.ru/book/927958> (дата обращения: 02.07.2023). — Текст : электронный.
6. Андреев, В.К.. Корпоративное право современной России. : Монография / В.К. Андреев, В.А. Лаптев 2-е издание — Москва : Проспект, 2017. — 349 с. — ISBN 978-5-392-23806-4. — URL: <https://book.ru/book/922204> (дата обращения: 02.07.2023). — Текст : электронный.
7. Веснин, В.Р.. Управление современной корпорацией : Учебное пособие / В.Р. Веснин — Москва : Проспект, 2017. — 173 с. — ISBN 978-5-392-21830-1. — URL: <https://book.ru/book/922257> (дата обращения: 02.07.2023). — Текст : электронный.
8. Теория организации (Теория менеджмента) : учебное пособие / Н. Т. Акмаева, (. Я. Лабушева, Н. И. Астахова [и др.] ; под ред. Г. И. Москвитина, Е. Д. Платоновой. — Москва : КноРус, 2018. — 338 с. — ISBN 978-5-406-05706-3. — URL: <https://book.ru/book/924061> (дата обращения: 02.07.2023). — Текст : электронный.
9. Корпоративные финансы и управление бизнесом. : монография / И. В. Булава, М. Н. Гермогентова, К. Н. Мингалиев

[и др.] ; под ред. Л. Г. Паштовой, Е. И. Шохина. — Москва : КноРус, 2020. — 400 с. — ISBN 978-5-406-07350-6. — URL: <https://book.ru/book/932075> (дата обращения: 02.07.2023). — Текст : электронный.

10. Позмогов, А. И., Перспективы развития интегрированных корпоративных бизнес-структур в условиях неустойчивости социально-экономических систем : монография / А. И. Позмогов, И. Э. Гергиев, Б. Р. Каллагов, А. Г. Бейкоты. — Москва : Русайнс, 2018. — 242 с. — ISBN 978-5-4365-2354-5. — URL: <https://book.ru/book/929629> (дата обращения: 02.07.2023). — Текст : электронный.

Features of building the relationship between corporate governance mechanisms and the system of possessory risk management in innovative organizations

Khachatryan M.V.

Financial University under the Government of the Russian Federation

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

Effective construction of corporate governance mechanisms is one of the most important tasks of owners and top managers in the process of ensuring the efficiency and stability of the organization. At the same time, in modern conditions it is obvious that the corporate governance system is becoming the most important element of the organization's risk management. This article discusses the impact of corporate governance mechanisms on the formation and development of possessory risk management systems. In the course of the study, the author comes to the conclusion that compliance with the corporate governance criteria expands the possibilities for the effective formation and development of possessory risk management systems for innovative organizations. Based on the author's analysis, the main directions for building the relationship between corporate governance mechanisms and possessory risk management systems in innovative organizations are formulated.

Keywords: corporate governance, possessory risk management, relationship, features, innovative organizations

References

1. Shirokov, A. N., Municipal management: textbook / A. N. Shirokov, S. N. Yurkova. - Moscow: KnoRus, 2017. - 244 p. - ISBN 978-5-406-05316-4. — URL: <https://book.ru/book/920248> (date of access: 07/02/2023). — Text: electronic.
2. Didkovskaya, O.V. Corporate organization of investment activity: Monograph / O.V. Didkovskaya - Moscow: Paleotype, 2007. - 180 p. — ISBN 978-5-94727-292-5. — URL: <https://book.ru/book/901172> (date of access: 07/02/2023). — Text: electronic.
3. Financial management : textbook / A. Z. Bobyleva, V. D. Gazman, T. I. Grigorieva [and others]; ed. N. I. Berzona, T. V. Teplovoy. - Moscow: Kno-Rus, 2016. - 649 p. - (for bachelors). - ISBN 978-5-406-04846-7. — URL: <https://book.ru/book/919527> (date of access: 07/02/2023). - Text: electronic.
4. Andreev, V.K. Corporate law of modern Russia: Monograph / V.K. Andreev, V.A. Laptev - Moscow: Prospekt, 2015. - 239 p. — ISBN 978-5-392-18809-3. — URL: <https://book.ru/book/917371> (date of access: 07/02/2023). — Text: electronic.
5. Corporate finance: textbook / E. I. Shokhin, G. I. Khotinskaya, T. V. Tazhina [and others]; ed. M. (. Eskindarova, M. A. Fedotova. - Moscow: KnoRus, 2018. - 480 p. - (bachelor's and master's programs). - ISBN 978-5-406-06393-4. - URL: <https://book.ru/book/927958> (date of access: 07/02/2023) - Text: electronic.
6. Andreev, V.K. Corporate law of modern Russia. : Monograph / V.K. Andreev, V.A. Laptev 2nd edition - Moscow: Prospekt, 2017. - 349 p. - ISBN 978-5-392-23806-4. — URL: <https://book.ru/book/922204> (date of access: 07/02/2023). — Text: electronic.
7. Vesnin, V.R. Management of a modern corporation: Textbook / V.R. Vesnin - Moscow: Prospekt, 2017. - 173 p. - ISBN 978-5-392-21830-1. — URL: <https://book.ru/book/922257> (date of access: 07/02/2023). — Text: electronic.
8. Organization Theory (Management Theory): textbook / N. T. Akmaeva, (. Ya. Labusheva, N. I. Astakhov [and others]; edited by G. I. Moskvitina, E. D. Platonova. — Moscow: KnoRus, 2018. — 338 pp. — ISBN 978-5-406-05706-3 — URL: <https://book.ru/book/924061> (date of access: 02.07.2023) — Text: electronic .
9. Corporate finance and business management. : monograph / I. V. Bulava, M. N. Germogentova, K. N. Mingaliev [and others]; ed. L. G. Pashtovoy, E. I. Shokhina. - Moscow: KnoRus, 2020. - 400 p. — ISBN 978-5-406-07350-6. — URL: <https://book.ru/book/932075> (date of access: 07/02/2023). — Text: electronic.
10. Pozmogov, A. I., Prospects for the development of integrated corporate business structures in conditions of instability of socio-economic systems: monograph / A. I. Pozmogov, I. E. Gergiev, B. R. Kallagov, A. G. Bay cats. - Moscow: Rusajns, 2018. - 242 p. - ISBN 978-5-4365-2354-5. — URL: <https://book.ru/book/929629> (date of access: 07/02/2023). — Text: electronic.

Анализ инвестиционной привлекательности свободных экономических зон РФ

Керимова Элина Маратовна

студентка факультета государственные муниципальные финансы, Финансовый университет, haki0586@icloud.com

Оценить итоги деятельности СЭЗ в России и определить перспективы их развития - актуальная задача для современной экономики нашей страны.

Основными причинами появления и распространения свободных экономических зон стали для многих стран такие серьезные экономические проблемы как: нехватка капиталовложений, низкий уровень притока иностранных инвестиций и высокий уровень безработицы. Внедрение в мировую практику СЭЗ послужило стимулом развития современных экономических связей. Во многих современных странах СЭЗ зарекомендовали себя как эффективный механизм привлечения иностранного капитала и способствовали развитию национальных хозяйств. В настоящее время СЭЗ органично вписались в общемировую хозяйственную практику. Сегодня на планете существует порядка 1200 СЭЗ. Они осуществляют свою деятельность на территории 69 стран по всему земному шару.

Достигнутые результаты деятельности СЭЗ свидетельствуют как о большом экономическом потенциале этого организационного механизма, так и о проблемах и недостатках его внедрения.

Ключевые слова: свободные экономические зоны, особые экономические зоны, государственная поддержка инвесторов, иностранные инвестиции, налоговые преференции, региональное развитие, инновационная деятельность, экономическая безопасность.

Возникновение первых СЭЗ в России приходится на 90-е годы XX века.[1] В тот период плановая экономика СССР находилась в состоянии глубокого кризиса. В создавшихся условиях попытка повысить её эффективность путём организации свободных экономических зон была заранее обречена на неудачу. Невозможно, даже на теоретическом уровне, представить себе устойчиво функционирующую систему управления, объединяющую административный и рыночный экономический порядок. Этот организационно - управленческий мутант был способен только к саморазрушению. Именно это и показала практика.

Основные задачи создания в СССР свободных экономических зон были сформулированы в самом общем виде и носили в целом декларативный характер:

1. Ускорение развития отстающих регионов Советского Союза;
2. Внедрение в производство национальных и зарубежных научно-технических разработок;
3. Увеличение объема экспорта;
4. Увеличение валютных поступлений в бюджет страны.

Первые СЭЗ были созданы в городах Выборг (Ленинградская область), Находка (Пермский край) и в Калининградской области. В дальнейшем свободные экономические зоны появились в Кемеровской области («Кузбасс»); Новгородской области («Сладко»); Читинской области («Даурия») и в ряде других регионах. Вышеперечисленные СЭЗ практически не отличались друг от друга. Государство предоставляла всем одинаковую систему льгот, вне зависимости от научно-технической направленности конкретной хозяйственно-экономической территории, природно-климатических условий и региональных финансовых возможностей.

Главной особенностью СЭЗ того времени было то, что они, зачастую, занимали обширные территории целых краёв и областей. Вследствие этого, льготы, предоставленные всем таким территориям, не приносили эффекта, а доходы бюджетных и валютных фондов страны наоборот, существенно сокращались. В этом - одна из главных причин провала всех программ по созданию Советских СЭЗ. Существенным оказалось и то, что в стране в тот период отсутствовала необходимая нормативно-правовая база, которая обеспечивала бы эффективное функционирование СЭЗ.

Следующая попытка создания отечественных свободных экономических зон была предпринята уже в постсоветской России в начале 2000-х годов.

- Техничко-внедренческая зона (г. Санкт-Петербург).

Техничко-внедренческая зона в г. Санкт-Петербург была создана в 2005 г.[2] Эта зона располагалась на двух площадках: «Нойдорф» площадью 18,99 га. и «Новоорловский» площадью 160 га. СЭЗ была создана на 20 лет, то есть до 2025 г. На ее территории в настоящее время зарегистрирован 31 резидент (10 на территории «Нойдорф», 21 на участке «Новоорловский»). Целями создания СЭЗ в Санкт-Петербурге были:

1. производство инновационной, наукоемкой продукции;
2. повышение конкурентоспособности предприятий региона и страны в целом;
3. развитие высокотехнологичных отраслей промышленности.

На сегодняшний день СЭЗ в Санкт-Петербурге не принесла ожидаемого эффекта. При объеме государственных инвестиций в 7 млрд. рублей инвестиции резидентов в эту зону составили лишь 2,3 млрд. рублей. Соотношение количества инвестиций и средств, выделяемых из бюджета составляет 0,33, что является, безусловно, очень низким показателем и свидетельствует о неэффективности функционирования СЭЗ в Санкт-Петербурге.

– Промышленно-производственная зона «Алабуга» (республика Татарстан).[3]

СЭЗ «Алабуга» является крупнейшей промышленно-производственной зоной в России. Она была создана в 2005 г. Ее площадь составляет порядка 23 тыс. кв. километров. На сегодняшний день на территории СЭЗ «Алабуга» зарегистрировано 36 резидентов. Целью деятельности данной СЭЗ является создание благоприятного экономического пространства для реализации продукции национальными и иностранными инвесторами.

В основном СЭЗ «Алабуга» специализируется на автомобилестроении, производстве стройматериалов, нефтехимии и товаров народного потребления.

На территории СЭЗ зарегистрированы такие предприятия, как:

1. ООО «Форд Соллерс Елабуга» (производство легковых автомобилей и их составляющих);
2. ООО «Роквул-Волга» (производство негорючих теплоизоляционных материалов из каменной ваты);
3. ООО «Белая Дача Алабуга» (производство овощной продукции и товаров народного потребления).

По состоянию на 2021 г. общий объем государственного финансирования зоны составил 18 млрд. рублей. Общий объем инвестиций резидентов - 38 млрд. рублей. Соотношение этих показателей составляет 2,07, что свидетельствует об определенной эффективности функционирования этой свободной экономической зоны.

СЭЗ «Алабуга» одна из немногих зон в России, которая действительно способствует экономическому развитию и региона и государства в целом.

– Промышленно-производственная зона «Титановая долина» (Свердловская область).[4]

Приоритетными отраслевыми направлениями деятельности СЭЗ «Титановая долина» являются: производство изделий из титана, компонентов и оборудования для металлургии, нефтегазового машиностроения, космической и авиационной отрасли. Необходимое развитие получило также производство стройматериалов и медицинских изделий.

Свободная экономическая зона «Титановая долина» размещена на двух территориях. Площадка Салда находится в черте города Верхняя Салда. Она расположена в непосредственной близости от Корпорации ВСМПО-АВИСМА – мирового лидера по производству и обработке титановых сплавов и поставщика для таких компаний как Boeing, Airbus, Embraer, GeneralElectric. Площадка Уктус находится в черте города Екатеринбург. Площадка Салда - 295 га, Площадка Уктус - 96 га.

На сегодняшний день эта свободная экономическая зона не принесла ожидаемого эффекта. Федеральное финансирование зоны составило около 170 млн. рублей. Объем инвестиций резидентов - приблизительно 3 млн. рублей. Соотношение объема инвестиций резидентов к объему финансирования равен 0,17. Это - серьезное основание утверждать о неэффективности деятельности СЭЗ «Титановая долина». Для сравнения, у СЭЗ «Алабуга» соотношение количества инвестиций резидентов и средств федерального бюджета составляет 2,07, что в 12 раз больше чем у СЭЗ «Титановая долина».

– Промышленно-производственная зона «Тольятти» (Самарская область).[5]

ППЗ «Тольятти» была создана на территории муниципального района Ставропольский Самарской области в 2010 году. Ее приоритетными отраслевыми направлениями являются: автомобилестроение, продукция машиностроения, строительные материалы и товары массового потребления. Площадь территории СЭЗ «Тольятти» составляет 660 га. По состоянию на 2021 г. на территории этой СЭЗ зарегистрировано 10 предприятий и еще 8 компаний находятся на стадии строительства.

Как и СЭЗ «Титановая долина», свободная экономическая зона «Тольятти» не приносит должного эффекта. При объеме государственных вложений в 306 млн. рублей, инвестиции резидентов составили всего лишь 45 млн. рублей. Соотношение этих показателей - 0,15, что свидетельствует об организационно-экономической нецелесообразности дальнейшего существования СЭЗ «Тольятти».

– СЭЗ «Технополис Москва».[6]

Свободная экономическая зона «Технополис Москва» создана в 2005 г. в соответствии с Постановлением правительства РФ. В 2017 году площадь зоны была увеличена за счет земельных участков, расположенных на территориях муниципальных округов Старое Крюково, Силино и Печатники в г. Москве.

Общая площадь СЭЗ «Технополис Москва» составляет в настоящее время 207,49 га. В неё входят:

1. Площадка «МИЭТ» - 4,47 га.
2. Площадка «Алабушево» - 142,1 га.
3. Площадка «Микрон» - 13,33 га.
4. Площадка «Ангстрем» - 15,5 га.
5. Площадка «Технополис» - 32,44 га.

Приоритетные отраслевые направления СЭЗ: микроэлектроника, приборостроение, энергетика, информационные технологии, фармацевтическая и медицинская промышленность. На сегодняшний день на территории СЭЗ функционирует порядка 70 предприятий. По состоянию на 2021 г. СЭЗ «Технополис Москва» показала свою полную неэффективность. Суммарный объем, вложенных государством в площадки СЭЗ средств составил порядка 20 млрд. рублей. Общий объем инвестиций резидентов - 2 млрд. рублей. Таким образом, соотношение объема инвестиций резидентов и выделенных государственных средств составило всего лишь 0,11, что, безусловно, следует квалифицировать как провал всех планов и расчетов. Речь, данном случае, идет не только о неэффективности самой СЭЗ, но и серьезных потерях государственного бюджета.

При создании свободных экономических зон в Российской Федерации, на них возлагались большие надежды. Экономического чуда не произошло. На фоне успеха отдельных СЭЗ («Алабуга» и «Липецк») провал идеи как таковой с каждым годом ощущается все острее. Вместо рационального использования выделяемых бюджетных средств - спекулятивные финансовые операции. Вместо создания условий для взаимовыгодного сотрудничества с зарубежными и отечественными инвесторами - выдача необеспеченных займов. Вместо практической реализации уже существующих передовых технологий - многомиллионные наукоподобные «исследования», не имеющие никаких перспектив внедрения и т.д.

Огромен масштаб растрат бюджетных средств. Так, с 2006 по 2012 год на создание и развитие СЭЗ из федерального бюджета было выделено более 98 млрд. рублей. Чуть более 11,2 млрд. рублей на те же цели направили региональные бюджеты. Результат нулевой. Новой промышленной революции в России не произошло. Концепция создания в России свободных экономических зон получила в определенной степени

своё реальное воплощение лишь в деятельности СЭЗ «Алабуга» (Татарстан) и «Липецк». На этом достижения свободных экономических зон в России заканчиваются.

Обобщающие показатели их деятельности приведены в таблице 1.

Таблица 1

Обобщающие показатели деятельности СЭЗ в РФ

Наименование СЭЗ	Объем гос. вложений (млн. руб.)	Объем инвестиций резидентов (млн. руб.)	Объем инвестиций резидентов/ Объем гос. вложений
СЭЗ «Алабуга»	18256,70	37816,00	2,07
СЭЗ «Липецк»	7616,55	20500,00	2,69
СЭЗ «Тольятти»	306,10	45,00	0,15
СЭЗ «Титановая долина»	170,40	2,60	0,17
СЭЗ «Дубна»	10217,37	2068,00	0,20
СЭЗ «Томск»	11916,03	3708,00	0,31
СЭЗ «Технополис Москва»	20053,10	3708,00	0,11
СЭЗ в Санкт-Петербурге»	7131,11	2337,00	0,33
СЭЗ в Иркутской области	108,33	46,00	0,42
СЭЗ в Алтайском крае	3917,92	465	0,12
СЭЗ в Приморском крае	24,15	0,00	0,00
СЭЗ в Калининградской области	77,68	0,00	0,00
СЭЗ в Республике Бурятия	3864,71	84,00	0,02

Причинами неудовлетворительных итогов деятельности свободных экономических зон в России являются не случайные сочетания отдельных ошибок представителей власти и бизнеса. Действительными причинами этого являются профессиональная некомпетентность органов государственной власти России всех уровней и их коррумпированность.

Исходя из вышеизложенного исследования свободных экономических зон в РФ можно сделать следующие выводы:

1. Концепция создания в России свободных экономических зон получила в определённой степени своё реальное воплощение лишь в деятельности СЭЗ «Алабуга» (Татарстан) и «Липецк».

2. Большинство СЭЗ провалилось, не выполнив поставленные задачи. Отсюда, закономерный вывод о том, что СЭЗ не привлекательны для инвесторов.

3. Свободные экономические зоны непривлекательны для инвестиций по ряду основных причин:

- Ограничения на виды деятельности;
- Недостаточно развитая инфраструктура;
- Нестабильность.

В итоге исследования можно прийти к основному выводу: свободные экономические зоны в РФ являются непривлекательными для инвестиций.

Литература

1. «Событие экономические зоны Российской Федерации [Электронный ресурс] URL: https://spravochnik.ru/ekonomika/osoby_e_ekonomicheskie_zony_v_rossiyskoy_federacii/ (дата обращения 19.06.2023)
2. Техно-внедренческая зона в г. Санкт-Петербург [Электронный ресурс] URL: <https://www.spbsez.ru/> (дата обращения 19.06.2023)
3. Промышленно-производственная зона «Алабуга» [Электронный ресурс] URL: <https://alabuga.ru/ru/> (дата обращения 19.06.2023)
4. Промышленно-производственная зона «Титановая долина» [Электронный ресурс] URL: <https://russiaindustrialpark.ru/industrialnyy-park-oez-ppt-titanovaya-dolina/> (дата обращения 19.06.2023)
5. Промышленно-производственная зона «Тольятти» [Электронный ресурс] URL: <https://oeztlr.ru/ru/about/> (дата обращения 19.06.2023)
6. СЭЗ «Технополис Москва» [Электронный ресурс] URL: <https://technomoscow.ru/> (дата обращения 19.06.2023)

Analysis of free economic zones of the Russian Federation. Attractiveness of investments in SEZ.

Kerimova E.M.

Financial University

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

To evaluate the results of the FEZ activities in Russia and determine the prospects for their development is an urgent task for the modern economy of our country.

The main reasons for the emergence and spread of free economic zones have become for many countries such serious economic problems as: lack of capital investment, low level of foreign investment inflows and high unemployment. The introduction of the FEZ into the world practice served as an incentive for the development of modern economic relations. In many modern countries, FEZs have proven to be an effective mechanism for attracting foreign capital and have contributed to the development of national economies. Currently, FEZs have organically fit into the global economic practice. Today there are about 1200 SEZs on the planet. They operate in 69 countries around the globe.

The achieved results of the FEZ activities indicate both the great economic potential of this organizational mechanism and the problems and shortcomings of its implementation.

Keywords: free economic zones, special economic zones, state support for investors, foreign investments, customs privileges, tax preferences, export-import operations, regional development, innovation, economic security.

References

1. "Special Economic Zones of the Russian Federation [Electronic resource] URL: https://spravochnik.ru/ekonomika/osoby_e_ekonomicheskie_zony_v_rossiyskoy_federacii/ (Accessed 06/19/2023)
2. Techno-innovative zone in St. Petersburg [Electronic resource] URL: <https://www.spbsez.ru/> (accessed 06/19/2023)
3. Industrial and production zone "Alabuga" [Electronic resource] URL: <https://alabuga.ru/ru/> (accessed 19.06.2023)
4. Industrial production zone "Titanium Valley" [Electronic resource] URL: <https://russiaindustrialpark.ru/industrialnyy-park-oez-ppt-titanovaya-dolina/> (accessed 06/19/2023)
5. Industrial production zone "Togliatti" [Electronic resource] URL: <https://oeztlr.ru/ru/about/> (accessed 06/19/2023)
6. SEZ "Technopolis Moscow" [Electronic resource] URL: <https://technomoscow.ru/> (accessed 19.06.2023)

Инвестиции в оборотные активы сельскохозяйственных предприятий

Курепина Наталья Леонидовна

ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова», kurepinanl@mail.ru

Учурова Елена Огаевна

ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова», uchurova.eo@gmail.com

Бамбеева Делгер Эдуардовна

ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова», madamdeliya@gmail.com

Дорджиев Михаил Саналович

ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова», m40407566@gmail.com

В статье анализируется инвестиционная деятельность аграрного региона - Республики Калмыкия, приведены результаты государственной поддержки сельского хозяйства, инвестиций в оборотные активы сельхозтоваро-производителей. Развитие аграрной отрасли, как обеспечивающей продовольственную безопасность страны является приоритетным направлением, за последние годы значительно увеличилось вложение инвестиций в сельскохозяйственные регионы.

Одной из проблем стабильного развития сельскохозяйственных предприятий является недостаток оборотных средств, поэтому инвестирование в текущие активы позволяет предприятиям обеспечивать непрерывность производственного процесса и сохранять финансовую устойчивость.

Ключевые слова: инвестиции, аграрная отрасль, сельскохозяйственные предприятия, оборотные средства

Введение

Современное экономическое развитие регионов, выравнивание уровня социально = экономического развития, достижения показателей государственных программ невозможно без активизации инвестиционной деятельности. В этих целях государство предпринимает меры по стимулированию инвестиционной деятельности, субъектам РФ предоставляются субсидии из федерального бюджета на компенсацию части процентной ставки по инвестиционным кредитам, привлечённым на развитие АПК.

Государственная поддержка агропромышленного комплекса является одной из стратегических задач, в целях обеспечения продовольственной безопасности.

Принимаются меры и для развития частного инвестирования, однако аграрная отрасль характеризуется неустойчивостью производственного процесса по причине зависимости от природно-климатических условий. Особенно данный фактор сдерживает развития данной формы инвестирования в аридных регионах, таких как исследуемый объект – Республика Калмыкия.

Основная часть

Принятое Федеральным законом определение «инвестиции» означает «денежные средства, ценные бумаги, иное имущество, в том числе имущественные права, иные права, имеющие денежную оценку, вкладываемые в объекты предпринимательской и (или) иной деятельности в целях получения прибыли и (или) достижения иного полезного эффекта». [1]

Исследование показало, наиболее часто применяемая формулировка понятия «инвестиция» отражает основную их функцию, вложения в производственную деятельность хозяйствующих субъектов с целью получения дополнительного дохода Г.М. Квон [6, с.2081], С.О. Лыткин [8] и Е.Б. Тютюнина [11, с.286] др.

Отдельные авторы рассматривают данный термин как долгосрочные вложения Д.Ю. Афанасьева [3], А.М. Полякова [10] и др.

Теоретический обзор литературных источников позволяет сделать вывод, что инвестиция – это вложения, которые подразделяются по видам, срокам, источникам и другим классификационным признакам. (рис.1)



Рис.1 Классификация инвестиций по срокам

По источникам вложения подразделяются на реальные, финансовые, интеллектуальные.

Реальные инвестиции – вложения в производственный сектор экономики, с целью устойчивого его развития и стабильности получения дохода. Реальные инвестиции позволяют производственным предприятиям не только стабильно развиваться, но и расширять и модернизировать.

Можно выделить следующие источники инвестиций в оборотные активы. (рис.2)



Рис.2 Виды источников инвестиций в оборотный капитал

В целях обеспечения непрерывности производственного процесса в сельскохозяйственных предприятиях необходимо своевременно обеспечивать потребности предприятий в оборотных средствах, конечно, наиболее лучший вариант - собственными. Недостаток оборотных средств ведет к остановке производственного процесса, поэтому своевременное вложение инвестиций в текущие активы способствует устойчивому стабильному развитию предприятий аграрной отрасли. Для пополнения материально-производственных запасов вынуждены привлекать заемные источники.

Поэтому своевременные инвестиции в оборотные активы позволяют сельхозтоваропроизводителям выполнять, возложенные на них функции по обеспечению устойчивого процесса производства сельскохозяйственной продукции, это необходимое условие для обеспечения непрерывности производственной деятельности.

Мы рассматриваем инвестиции, как вложение финансовых средств в текущие активы реального сектора аграрной отрасли на краткосрочный период. В системе функционирования предприятий оборотный капитал играет ведущую роль в сохранении финансовой устойчивости и обеспечении платежеспособности, что отражается на инвестиционной привлекательности предприятий.

Для обеспечения расширенного воспроизводства необходим постоянный кругооборот, полученных денежных средств, с целью увеличения авансированного первоначально, от роста оборачиваемости у предприятия больше возможностей для расширения производства.

Экономический подход к определению оборотных средств не получил однозначной трактовки и находится в стадии становления. Однако, несмотря на различные подходы к определению понятия «оборотные средства» экономическую сущность можно определить как стоимостную категорию, способствующую непрерывности воспроизводственного процесса.

Состав и структура, формируемых за счет оборотных средств, оборотных производственных фондов и фондов обращения зависят от отраслевой специфики.

Аграрная отрасль, один из секторов экономики для которой недостаток оборотных средств сказывается на стабильности производства, поэтому значительные вложения в реальный сектор делает государство, бюджетные средства вкладываются в определенные проекты, с целью поддержки сельскохозяйственного производства.

За последние годы развитию аграрного производства в Республике Калмыкия значительно способствовала реализация государственной программы «Развития сельского хозяй-

ства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2030 гг», главной целью которой являлось стимулирование роста объемов производства сельскохозяйственной продукции.

В Республике Калмыкия аграрная отрасль в значительной степени подвержена неблагоприятным природно-климатическим факторам, таким, как засухе, суховеи, что предопределяет необходимость поддерживать стабильное развитие аграрной отрасли, то есть государственное инвестирование стоит рассматривать как регулируемую функцию.

Ключевой проблемой в обеспечении устойчивого развития аграрной отрасли и необходимости инвестирования в текущие активы является недостаток оборотных средств в сельскохозяйственных предприятиях, в значительной степени связанной с отраслевой спецификой, включением в производственный оборот биологических ресурсов, с длительным сроком оборота. Производственный цикл в сельском хозяйстве может длиться год, при производстве озимых зерновых, когда посев осенью одного года, а уборка зерновых в следующем году, то есть вложенные средства приносят дополнительный доход только через год, все это влечет к недостатку собственных оборотных активов, а зачастую и к неплатежеспособности предприятия. Более сложная ситуация в животноводстве, при выращивании молодняка на откорме, когда производственный цикл затягивается на 18 месяцев и более.

В рамках государственной поддержки в подотрасли растениеводства, переработки и реализации продукции растениеводства в Республике Калмыкия удалось достичь следующих результатов: «размер посевных площадей, занятых под зерновыми, зернобобовыми и кормовыми сельскохозяйственными культурами при плане 242,0 тыс. гектаров, фактически составил 297,0 тыс. гектаров». [2, с.21]

Достижению данных показателей способствовали государственные инвестиции в оборотные активы сельскохозяйственной отрасли, такие как семена, посадочный материал, удобрения.

В животноводстве инвестиции в текущие активы осуществлялись по нескольким направлениям, одно из них, это возмещение части затрат на откорм мясного молодняка крупного рогатого скота. [2, с.23]

В структуре источников финансирования основная доля приходится на федеральный бюджет = 72,0 % (рис.3)

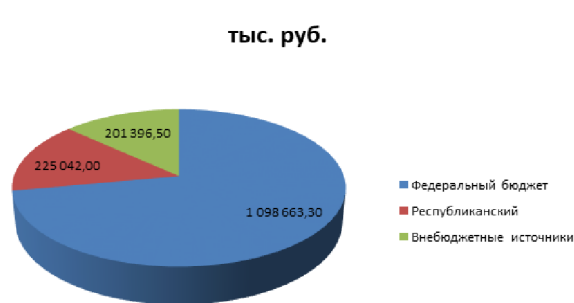


Рис.3 - Источники финансирования Государственной программы развития сельского хозяйства Республики Калмыкия, 2020 год

Составлено автором по данным Сводный годовой доклад о ходе реализации и оценке эффективности государственных программ Республики Калмыкия по итогам 2020 года.- Элиста, 2021, С.80

Государственная поддержка в текущие активы, позволяет предприятиям сельскохозяйственной отрасли оставаться платежеспособными и финансово устойчивыми.

В структуре оборотных средств в отрасли растениеводства занимают материально-производственные запасы: горюче-смазочные материалы, семена, удобрения, в отрасли животноводства: корма, молодняк на откорме.

Выводы

Проведенные исследования позволяют сделать вывод, что государственные инвестиции в аграрную отрасль в значительной степени способствуют ее устойчивому развитию, обеспечивая недостаток собственных оборотных средств для ведения стабильного производственного процесса.

Частное инвестирование в сельском хозяйстве не получило должного развития, одна из причин низкий уровень оборотного капитала предприятий. Для решения данной проблемы нами была предложена форма идеального использования денежных средств на предприятии. Пользование данной формулой позволит организациям оптимизировать денежные средства, оборотный капитал в частности, направить его на финансовое инвестирование и формирование нефинансовых инвестиций. [6 с.24]

Литература

1. Федеральный закон «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений» от 25.02.1999 № 39-ФЗ (ред. 14.03.2022). Консультант Плюс. [Электронный ресурс]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_22142/ (дата обращения: 14.11.2022).
2. Постановление Правительства РФ от 14 июля 2012 г. N 717 "О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия"(с изменениями и дополнениями) / СПС Гарант
3. Афанасьев Д.Ю. Понятие, сущность, различия современных инвестиций в условиях рыночной экономики и государственного регулирования деятельности в Российской Федерации // Экономист. – 2021. – № 11. – с. 125-135.
4. Воронова М.И. Реальная экономика, как верный вектор развития национального хозяйства // Журнал Вопросы экономики и права. – 2021. – № 7. – с. 305-327.
4. Ермилина Д.А. Категория «оборотный капитал» в экономической науке. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.uiec.ru/content/zhurnal2015/22iErmilina.pdf>
5. Квон Г.М., Шишкина Е.А. Социально-преобразующие инвестиции в контексте обеспечения социального благополучия населения региона в новых реалиях российской экономики: стратегический аспект // Экономика, предпринимательство и право. – 2022. – Том 12. – № 7. – с. 2079-2094. – doi: 10.18334/epp.12.7.115100.
6. Курепина Н.Л., Зеркаль Е. А. Риски экономической безопасности в инвестиционной сфере // Инновации и инвестиции.- 2023. - № 3. -С. 21-28
7. Лыткин С.О. Привлечение прямых иностранных инвестиций: проблемы и пути решения в условиях санкций // Экономика, предпринимательство и право. – 2022. – Том 12. – № 6. – с. 1841-1854. – doi: 10.18334/epp.12.6.114815.

8. Полякова А.М. Инвестиционная деятельность предпринимателя: понятие, виды, меры государственной поддержки // Экономика и менеджмент. – 2020. – № 6. – с. 69-72.

9. Сводный годовой доклад о ходе реализации и оценке эффективности государственных программ Республики Калмыкия по итогам 2020 года.- Элиста, 2021, с. 82

10.Тютюкина, Е. Б. Финансы организаций (предприятий): учебник / Е. Б. Тютюкина. – Москва : Дашков и К°, 2018. – 543 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=112330> (дата обращения: 17.06.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-01094-1. – Текст : электронный.

Investments in current assets of agricultural enterprises
Kurepina N.L., Uchurova E.O., Bambeeva D.E., Dordzhiev M.S.
 Kalmyk State University B.B. Gorodovikov
 JEL classification: D24, D20, D61, D80, D92, O11, O12, M20

The article analyzes the investment activity of the agricultural region - the Republic of Kalmykia, presents the results of state support for agriculture, investments in current assets of agricultural producers. The development of the agricultural sector, as ensuring the country's food security, is a priority; in recent years, investments in agricultural regions have increased significantly.

One of the problems of sustainable development of agricultural enterprises is the lack of working capital, so investing in current assets allows enterprises to ensure the continuity of the production process and maintain financial stability.

Keywords: investments, agricultural industry, agricultural enterprises, working capital

References

1. Federal Law No. 39-FZ dated February 25, 1999, "On investment activities in the Russian Federation carried out in the form of capital investments" (as amended on March 14, 2022). Consultant Plus. [Electronic resource]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_22142/ (date of access: 11/14/2022).
2. Decree of the Government of the Russian Federation of July 14, 2012 N 717 "On the State Program for the Development of Agriculture and the Regulation of Agricultural Products, Raw Materials and Food Markets" (with amendments and additions) / SPS Garant
3. Afanasiev D.Yu. The concept, essence, differences of modern investments in a market economy and state regulation of activities in the Russian Federation // The Economist. - 2021. - No. 11. - p. 125-135.
4. Voronova M.I. Real economy as a true vector of development of the national economy // Journal of Economics and Law. - 2021. - No. 7. - p. 305-327.
4. Ermilina D.A. Category "working capital" in economics. - [Electronic resource]. - Access mode: <http://www.uiec.ru/content/zhurnal2015/22iErmilina.pdf>
5. Kwon G.M., Shishkina E.A. Socially transformative investments in the context of ensuring the social well-being of the population of the region in the new realities of the Russian economy: a strategic aspect // Economics, Entrepreneurship and Law. - 2022. - Volume 12. - No. 7. - p. 2079-2094. - doi: 10.18334/epp.12.7.115100.
6. Kurepina N.L., Zerkal E.A. Risks of economic security in the investment sphere // Innovations and investments. - 2023. - No. 3. -S. 21-28
7. Lytkin S.O. Attracting foreign direct investment: problems and solutions under sanctions // Economics, Entrepreneurship and Law. - 2022. - Volume 12. - No. 6. - p. 1841-1854. - doi: 10.18334/epp.12.6.114815.
8. Polyakova A.M. Investment activity of an entrepreneur: concept, types, measures of state support // Economics and Management. - 2020. - No. 6. - p. 69-72.
9. Consolidated annual report on the implementation and evaluation of the effectiveness of state programs of the Republic of Kalmykia based on the results of 2020. - Elista, 2021, p. 82
10. Tyutyukina, E. B. Finance of organizations (enterprises): textbook / E. B. Tyutyukina. - Moscow : Dashkov i K°, 2018. - 543 p. - Access mode: by subscription. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=112330> (date of access: 06/17/2023). - Bibliography. in book. - ISBN 978-5-394-01094-1. - Text : electronic.

Импакт-инвестирование В РФ: как сочетать прибыль и социальную ответственность

Магомаев Ислам Рашидович

студент факультета Государственные муниципальные финансы, Финансовый университет, islam34.99@mail.ru

Импакт-инвестирование – это подход к инвестированию, который сочетает финансовую прибыль с социальной ответственностью. В России данный подход еще не так распространен, но все больше инвесторов и компаний начинают понимать важность социальной ответственности и ее влияние на деловую репутацию и успех бизнеса.

Статья представляет собой обзор импакт инвестирования в РФ. В ней описываются особенности инвестирования с прицелом на социальную ответственность и получение прибыли. Рассматриваются типы импакт-инвестирования и методы измерения социальной эффективности проектов. Также описываются успешные примеры импакт-инвестирования в РФ и возможности для увеличения экономического эффекта при сохранении социальной ответственности. Особое внимание уделяется вызовам, которые могут возникнуть при сочетании прибыльности и социальной ответственности для инвесторов. Статья будет полезна как для начинающих, так и для опытных инвесторов, которые хотят инвестировать в компании, способствующие развитию общества и экологии.

Ключевые слова: импакт-инвестирование, социальная ответственность, финансовая устойчивость, инвестиции в социально-значимые проекты, устойчивое развитие, фонды социального инвестирования, социальный эффект.

Импакт-инвестирование – это направление финансовой деятельности, при котором инвесторы, помимо получения прибыли, также ставят перед собой задачу решения социальных и экологических проблем.

Такой подход, на первый взгляд, может показаться мало-прибыльным, однако, все больше и больше людей и компаний в мире выбирают импакт-инвестирование, убедившись в его эффективности и значимости.

Импакт-инвестирование подразумевает вложение средств в проекты, которые способны привести к конкретному социальному и экологическому изменению. Это может быть любой проект, ставящий целью улучшение качества жизни людей и/или укрепление экологической ситуации в регионе.

Так как на протяжении последних лет многие компании осознали важность ответственного отношения к сфере окружающей среды и действий, которые способны положительно повлиять на общество, они вкладывают значительные инвестиции в данную область.

При этом важно отметить, что импакт-инвестирование не является благотворительностью. Оно подразумевает вложение средств в эффективные и оптимальные проекты, которые способны приносить не только социальную, но и финансовую выгоду.

В качестве примера такого проекта можно привести инвестирование в производство альтернативной энергии, такой как солнечные батареи или ветряные электростанции. Данные проекты не только уменьшают загрязнение окружающей среды, но и могут приносить значительную прибыль.

В то же время, инвестирование в социальные проекты направлено на решение социальных проблем. Например, это может быть развитие малого и среднего бизнеса, который способен создать новые рабочие места в регионе или микрофинансирование для малых предпринимателей, которые не могут получить кредиты в банках.

Одним из преимуществ импакт-инвестирования является возможность влиять на общество в целом. Успешные проекты, в которые инвестировали деньги, могут привести к изменениям в социальной и экологической сферах, а также к привлечению новых инвесторов и партнеров.

Таким образом, импакт-инвестирование – это не только прибыль, но и возможность работать над решением глобальных проблем. Данный подход становится все популярнее и интереснее для инвесторов, которые хотят видеть не только финансовую выгоду, но и полезный социальный результат.

Сегодня в РФ существует некоторое количество компаний, которые практикуют импакт-инвестирование, но пока этот вид инвестирования не получил широкого распространения. Многие инвесторы до сих пор считают, что инвестирование – это в первую очередь заработок денег, а не решение социальных и экологических проблем.

По оценкам, российский рынок импакт-инвестирования в десять раз меньше американского, однако они оба сильно уступают европейскому и азиатскому. По данным от Международной финансовой корпорации IFC, в 2020 году объем глобального рынка импакт-инвестирования составил \$2,3 трлн.[1]

Оценить размеры российского рынка может быть достаточно сложно, но журнал Forbes опубликовал данные о первом

импакт-рейтинге российских бизнесменов, разбитых по количеству инвестиций в благотворительные проекты в период с 2010 по 2021 годы. Всего сумма инвестиций составила 31,5 миллиарда долларов.[2] Это незначительно по сравнению с глобальными инвестиционными объемами, проектов в этой области в России всё ещё мало. Среди ярких фигур можно упомянуть Игоря Рыбакова, Давида Якобашвили и Виктора Вексельберга. Однако на российском рынке также существует Ассоциация импакт-инвесторов и отдельные фонды, которые поддерживают социальные инициативы.

Однако в последние годы наблюдается рост интереса к импакт-инвестированию в РФ. Инвесторы начинают проявлять больший интерес к проектам, которые повышают качество жизни, решают социальные и экологические задачи, и в то же время приносят финансовую выгоду.

Среди уже установленных проектов импакт-инвестирования в РФ можно отметить:

1. Многофункциональный социальный проект «Друзья Петербурга».[3]

Он предоставляет широкую платформу для студентов, молодых специалистов и учащихся, которые могут внести свой вклад в сохранение и развитие культурно-исторического наследия города. Проект позволяет активно участвовать в решении текущих проблем в этой области. Инвестор – ПАО «Газпром».

2. Академия бизнеса банка «Открытие».[4]

Академия бизнеса – это ценный ресурс, разработанный банком «Открытие» для поддержки и развития микробизнеса, малого и среднего бизнеса в России. Платформа предоставляет бесплатный доступ к обучающим программам, курсам, статьям и видеоурокам по различным темам, включая финансы, маркетинг, управление персоналом, юридические вопросы и многое другое. Инвестор – ПАО «Открытие».

3. «Чистый и зеленый город».[5] Основной целью является создание благоприятных условий для жизни и формирование основы для создания экологически чистых и комфортных городов. Инвестор - Госкорпорация «Росатом».

При сочетании прибыльности и социальной ответственности для инвесторов в импакт-инвестиционных проектах в России могут возникать следующие риски:

– Эффективность проекта: инвесторы должны убедиться в том, что импакт-инвестиции будут эффективны и принесут ожидаемые результаты в краткосрочной и долгосрочной перспективах.

– Измерение импакта: необходимо определить критерии и метрики для измерения социального импакта проектов, чтобы убедиться, что они действительно решают социальные проблемы и достигают своих целей.

– Риск и неопределенность: импакт-инвестиции могут быть связаны с определенными рисками и неопределенностью, которые могут повлиять на прибыльность инвесторов.

– Доступ к дополнительным ресурсам: инвесторам может потребоваться дополнительный доступ к ресурсам, таким как экспертиза в социальной сфере или советы по управлению, чтобы успешно реализовать импакт-проекты.

– Недостаток информации: на данный момент в России нет достаточного количества информации, имеющей отношение к импакт-инвестициям. Инвесторы могут столкнуться с недостатком информации о том, как реализовать импакт-проекты или как оценить их эффективность.

– Ограничения в законодательстве: в России законы и правила, которые регулируют импакт-инвестиции, все еще находятся в начальной стадии разработки. Это может повлечь за собой ряд ограничений для инвесторов, которые хотят внести вклад в социальную сферу через импакт-инвестиции.

Несмотря на то, что инвестирование в импакт-инвестиционные проекты может приносить прибыль, у инвесторов могут возникнуть следующие риски в России:

– Политические риски: в России существуют риски изменения правительственной политики, которая может повлиять на бизнес и привести к потере инвестиций.

– Риски регулирования: Российские законы и правила могут изменяться и могут быть неоднозначно толкованы, что создает риск несоответствия проекта законодательству и штрафов со стороны регулирующих органов.

– Экономические риски: нестабильность экономики России может привести к неблагоприятному инвестиционному климату и снижению прибыльности проектов.

– Социальные риски: проекты, связанные с решением социальных проблем, могут столкнуться с протестами и неприятием со стороны общества, что может повлиять на успех проекта и прибыльность.

Перспективы развития импакт-инвестирования в России связаны с рядом факторов.

Во-первых, в настоящее время государство активно работает над решением социальных и экологических проблем, которые требуют масштабных инвестиций.

Во-вторых, растет количество социальных предпринимателей и социальных проектов, которые нуждаются в финансовой поддержке.

В-третьих, российские инвесторы все более осознают важность социальной ответственности, что делает импакт-инвестирование более привлекательным.

Однако, в России пока еще не хватает инфраструктуры и правовой базы, которые бы способствовали развитию импакт-инвестирования. Также, необходимо улучшить качество информации о социальных проектах и обеспечить прозрачность и надежность инвестиций.

Тем не менее, существующие проекты и инициативы в сфере импакт-инвестирования показывают, что у этого направления есть будущее в России. Важно, чтобы государство, бизнес и общество работали вместе, чтобы создавать благоприятные условия для развития импакт-инвестирования и решения социальных и экологических проблем.

Литература

1. Рынок импакт-инвестиций в РФ 2022 г. [Электронный ресурс] URL: <https://b-mag.ru/rynok-impakt-investicij-2022-potencial-rosta-perspektivy-razvitija/> (дата обращения 12.06.2023)

2. Журнал Forbes [Электронный ресурс] URL: <https://www.forbes.com/?sh=1e06f56f2254> (дата обращения 12.06.2023)

3. Многофункциональный социальный проект «Друзья Петербурга» [Электронный ресурс] URL: <https://spbfriends.ru/media> (дата обращения 12.06.2023)

4. Академия бизнеса банка «Открытие» [Электронный ресурс] URL: <https://academyopen.ru/> (дата обращения 12.06.2023)

5. «Чистый и зеленый город» [Электронный ресурс] URL: <https://www.rosatom.ru/journalist/news/rosatom-stal-laureatom-premii-esg-excellence-award-2022-srazu-v-dvukh-nominatsiyakh/> (дата обращения 12.06.2023)

Impact-investing in Russia: how to combine profit and social responsibility
Magomaev I.R.

Financial University

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

Impact investing is an approach to investing that combines financial profit with social responsibility. In Russia, this approach is not so widespread yet, but more and



more investors and companies are beginning to understand the importance of social responsibility and its impact on business reputation and business success. The article is an overview of the impact of investing in the Russian Federation. It describes the features of investing with an eye to social responsibility and profit. The types of impact investment and methods of measuring the social effectiveness of projects are considered. It also describes successful examples of impact investment in the Russian Federation and opportunities to increase the economic effect while maintaining social responsibility. Particular attention is paid to the challenges that may arise when combining profitability and social responsibility for investors. The article will be useful for both beginners and experienced investors who want to invest in companies that contribute to the development of society and the environment.

Keywords: Impact investing, social responsibility, financial stability, investments in socially significant projects, sustainable development, social investment funds, social effect.

References

1. Market of impact investments in the Russian Federation in 2022 [Electronic resource] URL: <https://b-mag.ru/rynok-impakt-investicij-2022-potencial-rosta-perspektivy-razvitiya/> (accessed 12.06.2023)
2. Forbes magazine [Electronic resource] URL: <https://www.forbes.com/?sh=1e06f56f2254> (accessed 06/12/2023)
3. Multifunctional social project "Friends of St. Petersburg" [Electronic resource] URL: <https://spbfriends.ru/media> (accessed 06/12/2023)
4. Academy of Business of Otkritie Bank [Electronic resource] URL: <https://academyopen.ru/> (accessed 06/12/2023)
5. "Clean and Green City" [Electronic resource] URL: <https://www.rosatom.ru/journalist/news/rosatom-stal-laureatom-premii-esg-excellence-award-2022-srazu-v-dvukh-nominatsiyakh/> (accessed 12.06.2023)

Трансформация мировых энергетических рынков: место и роль новых газовых продуктов

Федорова Виктория Андреевна

старший преподаватель кафедры стратегического управления топливно-энергетическим комплексом Российского государственного университета (Научно-исследовательского университета) нефти и газа имени И.М. Губкина, fedorova.v@gubkin.ru

Каджаева Екатерина Тамазовна

бакалавр факультета международного энергетического бизнеса Российского государственного университета нефти и газа (национального исследовательского университета) имени И.М. Губкина, kadjhaeva.e@gubkin.ru

В условиях глобальной трансформации энергетических рынков, природный газ, как источник энергии, проходит через непростые времена. Однако, даже в такой нестабильный период для газовой отрасли, технологический прогресс в этой области не останавливается, несмотря на текущую геополитическую ситуацию на рынке трубопроводного транспорта. Это стимулирует рассматривать газ за пределами его обычной производственно-сбытовой цепочки и первичного рынка сбыта.

В данной работе определены ключевые тренды и факторы развития глобальных энергетических рынков и место и роль газовых рынков в мировой энергетике. Выявлены проблемы и перспективы трансформации энергетических рынков. Представлена систематизация новых газовых продуктов в соответствии с сектором применения – апсдтрим, мидстрим, даунстрим, и ролью в трансформации мировых энергетических рынков, в частности для России.

Ключевые слова: газомоторное топливо, сжиженный природный газ, компримированный природный газ, рынок природного газа, трансформация энергетических рынков, новые газовые продукты, водород, синтетические виды газа, систематизация газовых продуктов, проблемы трансформации мировых энергетических рынков.

На данный момент происходит четвертый энергопереход, который заключается в том, что преобладающую долю рынка будут занимать возобновляемые источники энергии (ВИЭ), либо безуглеродные виды энергетических ресурсов. Безусловно, нынешний переход спровоцирован экологическими проблемами, с которыми столкнулся мир в недавнем времени. Мировое сообщество стремится сократить выбросы парниковых газов, снизить антропогенное влияние на изменение климата, а также вред, наносимый окружающей среде в целом. В рамках решения данных проблем было подписано Парижское соглашение по климату в 2015 году, согласно которому страны должны снизить уровень своих выбросов и стремиться к достижению «зеленой» экономики.

Газовые рынки претерпели наибольшие изменения в сравнении с прогнозами их развития в прошлые годы. Нынешний кризис вызвал серьезные сомнения среди экспертов насчет роли природного газа как переходного топлива в трансформации мировых энергетических рынков, но, тем не менее, эти изменения в большей мере касаются его «традиционного» вида – природного газа, транспортируемого по трубам. В связи с чем возник новый тренд касательно видов газа – использование его «новых» видов, которые занимали крайне малую часть рынка ранее.

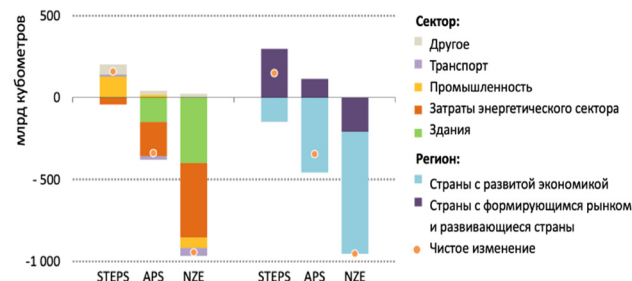


Рисунок 1 – Изменение спроса на природный газ по секторам, регионам и сценариям, 2021-2030 гг.

Источник: [4]

Как мы видим из Рис. 1, значимая доля этого пересмотра в тенденции на понижение объясняется резким отказом от постоянного потребления природного газа странами с развитой экономикой.

Тренд на использование новых видов газа приобретает все большую прочность, что подтверждается ростом его использования в качестве топлива, изображенным на рисунке 4.

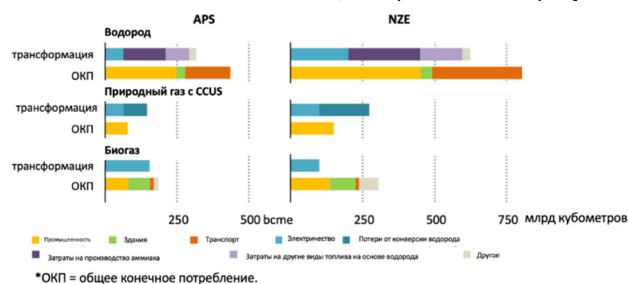


Рисунок 2 – Поток газа для удовлетворения спроса на топливо с низким уровнем выбросов по секторам в сценарии APS и NZE (МЭА), 2050 г.

Источник: [4]

Экспертами прогнозируется быстрый рост использования газов с низким уровнем выбросов и технологий CCUS, которые играют важную роль в сокращении выбросов парниковых газов в секторах, где электрификация затруднена. К 2050 г. во всех секторах будет использовано около 340 млрд кубометров биогаза [4]. Ввиду нынешнего кризиса также быстрыми темпами развивается заинтересованность в сжиженном природном газе, использование которого сейчас обеспечивает поддержание энергетической безопасности многих стран, в особенности стран Европейского союза.

Так, на сегодняшний день главным трендом остается чистая энергетика, от чего исходят и остальные тренды на снижение спроса нефти и газа в традиционном виде, угля, а главным фактором – ценовой. И, конечно же, повышение значимости новых видов газовых продуктов во всех секторах – ап-стриме, мидстриме и даунстриме. В связи с необходимостью диверсификации поставок, достижения «нулевых выбросов», нивелирования волатильности цен еще одним трендом стала энергобезопасность стран и останется одним из острейших вопросов до полной ликвидации последствий энергетического кризиса, стабилизации ситуации на глобальных энергетических рынках.

За 2021-2022 гг. региональные газовые рынки претерпели сильное потрясение, поскольку Россия значительно сократила трубопроводные поставки в Европу, что повлекло за собой колоссальное давление на предложение и стало толчком к глобальному энергетическому кризису. Во всех прогнозируемых ВР сценариях – «Accelerated», «NET ZERO» и «New momentum», демонстрируется снижение спроса на природный газ примерно на 50-60 млрд кубометров в связи со стремлением Европейского союза снизить импортозависимость от российского газа и газа в целом, при учете повышающихся опасений насчет энергобезопасности. График сравнения показателей 2022 и 2023 года представлен на рисунке 3.

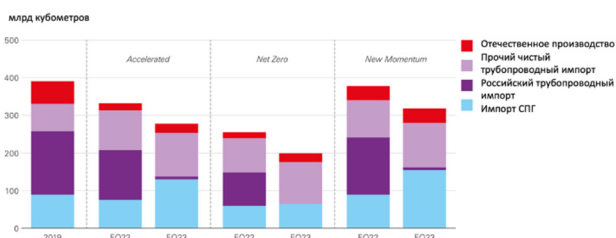


Рисунок 3 – Спрос на природный газ в ЕС и источники поставок: E023 по сравнению с E022
Источник: [6]

Однако существенное снижение экспорта трубопроводного газа из России означает, что в 2030 году в Европейском Союзе импорт СПГ в рамках сценария New Momentum будет выше на примерно 70 миллиардов кубических метров за счет поставок из Норвегии, Алжира и Азербайджана [6].

Несмотря на ограничения в поставках российского трубопроводного газа, европейские страны сумели заполнить газовые хранилища до уровня выше, чем были средние исторические показатели, благодаря особым мерам политики, рекордному притоку СПГ и снижению энергопотребления. Отсутствие привычных поставок оказало свое влияние на регионы помимо Европы, что и послужило повышению цен, сложностям в поставках и как следствие снижению спроса [6].

Значимым стал спрос на сжиженный природный газ, его рост объема составил 5,5%, но, как уже отмечалось, ценовой фактор стал важнейшим в трансформации мировых энергетических рынков, так, общий объем стоимости СПГ-торговли вырос в два раза за последний год, составляя 450 миллиардов

долларов США, что стало исторически рекордным показателем, как видно из графика на рисунке 4 [5].

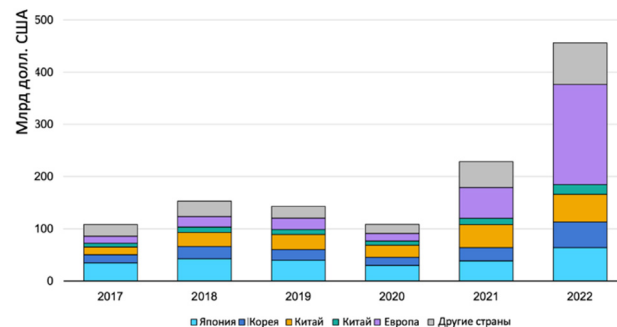


Рисунок 4 – Ориентировочная стоимость закупок СПГ по ключевым рынкам импорта, 2017-2022 гг.
Источник: [5]

Ввиду сильного роста заинтересованности в СПГ, особенно в регионах Европы и Азии, создалась жесткая конкуренция между странами, что также послужило точкой давления на спотовые цены, тем не менее, несмотря на высокую цену, именно импорт СПГ сыграл решающую роль в обеспечении энергобезопасности некоторых стран. Также на рост цен на СПГ повлияло изменение цен на нефть, а именно их рост на фоне нестабильной геополитической ситуации и снижения уровня поставок – контрактные цены на СПГ индексируемые по нефти выросли на 90% в прошедшем году [5].

Так, послужив причиной мирового энергетического кризиса, волатильность цен на природный газ привела к необходимости использования угля в больших объемах, а также послужила толчком развития возобновляемых источников энергии, все большей заинтересованности и инвестициям в их развитие, так как теперь природный газ выходит на тренд снижения его потребления и, соответственно, больше не является главным «претендентом» на выполнение роли переходного топлива в своем «стандартном» виде, а в обеспечении энергетической безопасности стран главным ресурсом стал именно сжиженный природный газ.

Роль газа, газовых рынков в главном тренде мировой энергетики – переход к чистой энергетике, ранее оценивалась как крайне значимая, представляя природный газ в качестве переходного и поддерживающего топлива ввиду того, что он является самым чистым ископаемым топливом.

Теперь же правительства многих стран возлагают надежды на газы с низким уровнем выбросов, которые позволят и обеспечивать безопасное энергоснабжение, и достигать целей для перехода к «зеленой» экономике, производство данных видов газовых продуктов внутри стран позволит снизить импортозависимость от ископаемого топлива.

Перспективы применения газов с минимальными выбросами выглядят очень обнадеживающими. В рамках прогноза МЭА, в сценарии APS ожидается значительный рост производства экологически чистого водорода: от текущих низких уровней до более чем 30 миллионов тонн в год к 2030 году, что соответствует более чем 100 миллиардам кубометров природного газа, помимо этого в данном сценарии растет и производство биометана, что еще раз подтверждает амбициозные цели развития данной отрасли. Конечно, главными координаторами стимулирования производства низкоуглеродных газов выступают правительства стран, как мы видим из примеров, описанных ранее: они устанавливают стандарты и обеспечивают долгосрочный стабильный спрос на энергоресурс.

Также стоит отметить, что дополнительные инвестиции в снижение интенсивности выбросов в цепочках создания стои-

мости газа, активизацию усилий по улавливанию метана и диверсификацию экономических структур могут быть поддержаны за счет рекордной прибыли производителей газа и СПГ. Это поможет адаптироваться к формирующейся глобальной энергетической «зеленой» экономике.

Экологическая ситуация сподвигла государства задуматься о количестве выбросов в атмосферу, что привело к заключению соглашений, обязующих сокращать вредные выбросы, что изменило в корне все приоритеты и прогнозы развития, создавая сложности развития рынков традиционных видов энергии, одним из которых является природный газ, но не только он является «представителем» газового рынка. Рассмотрим тенденцию изменения спроса на природный газ в разных прогнозируемых сценариях согласно отчету ВР на рисунке 5.

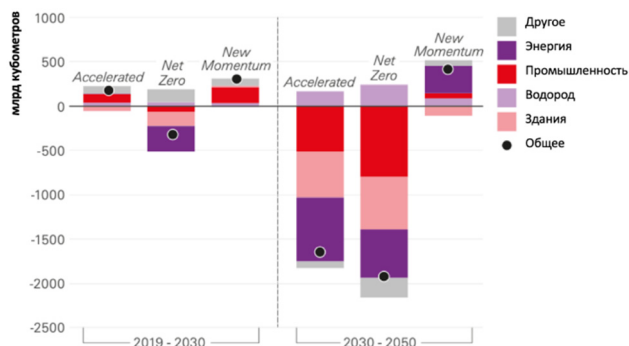


Рисунок 5 – Изменение спроса на природный газ по секторам
Источник: [6]

Это происходит из-за устойчивого сокращения его использования в развитых странах, а также из-за снижения спроса в Китае и на Ближнем Востоке. Эти изменения вызваны усилением процесса электрификации и стремительным ростом использования возобновляемых источников энергии. Использование природного газа для производства голубого водорода частично компенсирует снижение общего снижения спроса.

Также газовая инфраструктура требует больших капиталовложений, которые, как правило, окупаются в течение десятилетий, поэтому они подвержены риску, связанному с неопределенностью в отношении долгосрочного спроса.

Отсюда вытекает следующая проблема – недостаток технологического прогресса. Газовый рынок обладает колоссальными перспективами в разрезе новых газовых продуктов, но, стоимость их производства в большей мере экономически не конкурента ввиду дорогой технологии производства или отсутствия технологического решения, позволяющего масштабировать и коммерциализировать проекты. Помимо этого, не все стран-экспортеры располагают собственной технологией сжижения, что также будет стопорить развитие рынков.

Несмотря на наличие проблем, газовый рынок имеет огромные перспективы.

Как минимум, в сравнении с остальными видами ископаемых энергоресурсов, природный газ наиболее экологичен, имеет меньшие выбросы, как мы видим из таблицы 1.

Данная положительная характеристика дает природному газу преимущество в случае пикового спроса на энергию, например, ввиду резких изменений погоды или другого перебойного действия возобновляемых источников энергии.

Сегодняшний кризис газовой безопасности также придал импульс проектам, направленным на торговлю водородом и топливом на его основе. Как отмечалось, несмотря на спад инвестиций в природный газ как конечный продукт потребления,

ожидается рост инвестиций в него как сырья для производства голубого водорода.

Таблица 1
Сравнение выбросов углекислого газа

Наименование заменяемого источника энергии	Удельная теплота сгорания	Выбросы углекислого газа	Разница выбросов углекислого газа по сравнению с сжиганием природного газа
Мазут	9 700 кКал	3,1 т CO ₂ /т	600 кг CO ₂ /т
Дизельное топливо (зимнее)	10 300 кКал	3,15 т CO ₂ /т	450 кг CO ₂ /т
Дизельное топливо (летнее)	10 300 кКал	3,15 т CO ₂ /т	350 кг CO ₂ /т
Каменный уголь	6 450 кКал	2,8 т CO ₂ /т	1400 кг CO ₂ /т
Природный газ	8 000 кКал	1,85 т CO ₂ /т	-

Источник: [3]

Газовый рынок имеет возможность значительного расширения ресурсной базы за счет нетрадиционных видов – сланцевый газ, попутных нефтяной газ, а также, в тоже время низкоуглеродных газов – биогаз (биометан), метан угольных пластов, водород, синтетический газ, аммиак.

Кроме того, в вопросах обеспечения энергетической безопасности новые виды газовых продуктов также играют значимую роль. На данный момент и в ближайшей перспективе развития, обеспечение этой безопасности в основном осуществляется за счет сжиженного природного газа. Европейский союз, введя санкции на поставку российского газа и в целом своим желанием стать независимыми от энергоресурсов России, дал импульс для ускоренного роста рынка СПГ. Что удивительно, ведь благодаря СПГ они смогли быстро и в больших объемах получить энергоресурс, при этом не сильно нарушая свои показатели для достижения нулевых выбросов. Помимо быстроты и возможных объемов, новые виды газовых продуктов могут обеспечивать эффективное хранение энергии, причем, наиболее чистой. Так, еще одной перспективой трансформации является популяризация и масштабирование использования технологии «power-to-gas», синтетического метана. Помимо этого она решает проблему эффективности использования, выработанного возобновляемыми источниками энергии электричества. Так, «лишняя» электроэнергия, произведенная ВИЭ, превращается в метан (или водород) и в дальнейшем уже этот газовый продукт может быть снова использования для получения электричества.

Еще одной перспективой является использование газомоторного топлива. Даже при тенденции перехода на электромобили, эта ниша остается перспективной именно для газового рынка. Потому что в автотранспорте замена на полностью безуглеродное топливо, а вернее использование электричества в качестве топлива возможно, но в судоходстве, где обычно использовалось судовое дизельное топливо, главной тенденцией становится СПГ в качестве топлива. Для достижения экологических целей и связанных с ними ограничений, вве-

денных на выбросы серы Международной морской организацией СПГ является идеальным вариантом, как и для любого тяжелого транспорта – поезда, грузовики, корабли.

Так, перспективы трансформации газовых рынков крайне велики, новые виды газовых продуктов, их характеристики и способы использования представляют перед мировым сообществом совершенно новое видение газовых рынков, играющих значительную роль в трансформации глобальных энергетических рынков в любом из предполагаемых сценариев их развития. Систематизируем виды газовых продуктов и перспективы их использования в рамках нынешней трансформации мировых энергетических рынков в таблице 2.

Таблица 2
Виды газа и области их применения, роль в трансформации энергетических рынков

Сектор	Вид газового продукта	Область применения	Роль в трансформации
Апстрим /Мидстрим	Традиционные газовые месторождения	«Сырьё» для производства низкоуглеродного газа.	Расширение базы для производства экологически чистых энергетических продуктов.
Даунстрим /Апстрим	Метан угольных пластов	Расширение ресурсной базы; Топливо для выработки пара и электроэнергии; Для выработки моторного топлива; Для бытовых нужд; В качестве теплоносителя на различных заводах, в том числе металлургических; В качестве сырья для химической промышленности; Для получения кристаллогидратов.	Расширение базы экологически чистых ресурсов; Низкоуглеродное транспортное топливо. (Снижение взрывоопасности в угольных шахтах)
Апстрим	Сланцевый газ	«Сырьё» для производства низкоуглеродного газа.	Сокращение использования угля.
Апстрим	Газовые гидраты	Расширение ресурсной базы.	Расширение базы для производства экологически чистых энергетических продуктов; Сокращение зависимости от поставок газа для некоторых стран ввиду равномерного распределения залежей по миру.
Апстрим	Попутный нефтяной газ	Расширение ресурсной базы	Расширение базы для производства экологически чистых энергетических продуктов; Более эффективное использование ресурсов.
Апстрим /Даунстрим	Биогаз (биоэтан)	Расширение ресурсной базы; Выработка электроэнергии и тепла; Транспортное топливо.	Обеспечение низкоуглеродной электроэнергии; Низкоуглеродное топливо; Когенерация – повышение энергоэффективности.
Апстрим /Мидстрим /Даунстрим	Синтетический газ (метан)	Расширение ресурсной базы; Производство метанола и дизельного топлива; Хранение.	Низкоуглеродное топливо; Повышение энергоэффективности (хранение энергии от ВИЭ); Обеспечение энергобезопасности.
Апстрим /Даунстрим	Водород (водотан)	Расширение ресурсной базы; Хранение; Транспортировка; Электрификация.	Производство чистого газового продукта из ископаемого топлива; Способ хранения энергии от ВИЭ; Транспортировка энергии от ВИЭ; Обезуглероживание.

Апстрим /Даунстрим	Аммиак	Расширение ресурсной базы; Хранение; Транспортировка; Удобрения.	Расширение базы для производства экологически чистых энергетических продуктов; Способ хранения и транспортировки водорода.
Мидстрим /Даунстрим	СПГ	Транспортировка; Транспортное топливо;	Покрытие пиковых нагрузок и удаленное снабжение энергией; Глобализация газовых рынков; Низкоуглеродное топливо для тяжелого транспорта.
Мидстрим /Даунстрим	КПГ	Транспортировка; Транспортное топливо.	Покрытие пиковых нагрузок на средних расстояниях; Низкоуглеродное топливо для легкого транспорта.

Источник: составлено авторами

Российский рынок газа и в целом энергетический рынок сейчас находится в крайне сложных условиях ввиду санкционной политики стран Евросоюза. Оставшись без своего привычного рынка сбыта – трубопроводных поставок газа в Европу, Россия вынуждена прибегать к диверсификации поставок.

Переориентация на восток – главный тренд развития российского газового рынка. Вопрос в том, сможет ли тот же объём поставок, что был направлен в Европейский союз, найти место на азиатских рынках. В феврале этого года Китай увеличил импорт СПГ из России до 590,4 тыс. тонн. По данным китайской таможни, эта цифра на 50% больше, чем за тот же месяц год назад. В январе 2023 года импорт российского СПГ в Китай вырос на 37% по сравнению с прошлым годом. На данный момент, несмотря на тесное сотрудничество с китайской национальной энергетической компанией CNPC, не все объёмы газа нашли свое место на рынке. Да, российский поставки в Китай, а также в Индию наращиваются ежедневно, но все еще не достигают того же уровня, что был ранее.

Тем не менее, при условии разработки собственных технологий сжижения, именно СПГ сможет стать «спасением» для российской энергетики. Индия намерена повышать долю природного газа в своем энергобалансе, а, соответственно, и поставки СПГ, сейчас правительствами обеих стран активно обсуждаются возможности увеличения поставок российского СПГ в Индию.

Помимо того, Госсоветом РФ обсуждается увеличение доли использования производимого газа на внутреннем рынке для компенсации сокращающегося экспорта. Одной из предложенных мер является увеличение доли транспорта, работающим на ГМТ – СПГ, КПГ.

Так, мы видим, что по сути все пути решения последствий геополитических событий для России завязаны на использовании новых видов газовых продуктов, преимущественно СПГ в качестве способа транспортировки на отдаленные рынки – Индии и Китая, и СПГ и КПГ в качестве топлива.

Анализируя ситуацию на глобальных энергетических рынках и возможности России, можно предположить, что в дальнейшем для России будет являться перспективным поставлять СПГ в качестве топлива для морских судов, тем самым колоссально увеличивая его продажи. А также, стоит обратить внимание на еще один новый вид газового продукта, ведь Россия является вторым крупнейшим в мире его производителем, уступая лишь Китаю – аммиака. В условиях заинтересованности стран в повышении производства водорода и его прогнозируемо роста, стоит предположить, что и спрос на продукты, позволяющие его производить также повысится, как и заинтере-

ресованность в решении проблем с его хранением и перевозкой. Что сразу же дает России преимущество и огромные возможности, ведь именно аммиак является как и одним из способов хранения, так и производства водорода.

На основании изложенного выше, можно сделать вывод, что все упомянутые виды газовых продуктов способствуют увеличению основных показателей на мировых газовых рынках. Они обеспечивают включение новых объемов ранее недоступного газа, расширяют ассортимент продукции и заполняют «пробелы», которые не могут быть заполнены традиционным газом, транспортируемым по трубопроводам, тем самым обеспечивая стабильную и безопасную трансформацию как самих газовых рынков, так и мировых энергетических рынков.

Газовые рынки занимают значительное место в мировой энергетике и играют важную роль в обеспечении энергии для различных секторов экономики. В нынешних условиях одна из важнейших исполняемых газом ролей – обеспечение энергетической безопасности поставками сжиженного природного газа. Также, ввиду трендов развития мировой энергетики газовый рынок хоть и находится под сомнением в роли рынка обеспечителя переходного этапа к «зеленой» экономике, но все же остается поддерживающим видом топлива, но в новой форме – использования низкоуглеродных газов. Непростая геополитическая ситуация, введение европейских санкций относительно российского импорта нефти и, преимущественно, газа перерезают крупнейшую артерию мировой торговли энергоносителями, что, скорее всего, в корне меняет ситуацию в количестве экспорта от других стран-поставщиков как нефти, так и газа и, на данный момент, угля. И, таким образом, дает толчок в развитии технологий производства возобновляемой энергии, «зеленой» экономики в целом за отсутствием возможности получения энергии и топлива из ископаемых источников по приемлемой цене и в бесперебойном режиме.

В данной статье были определены и распределены по секторам новые виды газовых продуктов. В алстрим такими продуктами стали нетрадиционные виды газа, расширяющие добычную базу, – метан угольных пластов и газовые гидраты, сланцевый газ, попутный нефтяной газ, а также виды газа, произведенные искусственно: биогаз и синтетический газ, водород и аммиак. Также особой актуальностью использования обладает технология, «power-to-gas». В мидстриме главным видом газового продукта, обладающим наибольшей востребованностью – СПГ. В даунстриме таковыми были определены СПГ как топливо и ГМТ в целом, использование газовых продуктов как способов хранения энергии. Так, перед мировым сообществом представляется совершенно новое видение газовых рынков, играющих значительную роль в трансформации глобальных энергетических рынков в любом из предполагаемых сценариев их развития.

Литература

1. Василенко Д.В. Технологическая независимость как основа устойчивого присутствия России на мировом рынке СПГ // Росконгресс [Электронный ресурс] URL: <https://roscongress.org/materials/tehnologicheskaya-nezavisimost-kak-osnova-ustoychivogo-prisutstviya-rossii-na-mirovom-rynke-spg/>
2. Рогожина Н.Г. Роль Китая и Индии в глобальных действиях по предотвращению изменения климата // Контуры глобальных трансформаций: политика, экономика, право [Электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-kitaya-i-indii-v-globalnyh-deystviyah-po-predotvrascheniyu-izmeneniya-klimata/viewer>

3. Fedorova V.A., Vovkodav K.V., Kadzhaeva E.T. Transformation of the energy sector in the Arctic in the context of sustainable development of the region // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering: COTech & OGTech [Электронный ресурс] URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/1201/1/012069/meta>

4. Energy Outlook 2022 // BP [Электронный ресурс] URL: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/energy-outlook/bp-energy-outlook-2022.pdf> (Дата обращения: 26.04.2023)

5. Gas to Liquid Market Size, Share & Trends Analysis Report By Application, Regional Outlook, Competitive Strategies, And Segment Forecasts, 2019 To 2025 // Grand view research [Электронный ресурс] URL: <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/gas-to-liquid-gtl-market>

6. Global Decarbonization in Fossil Fuel Export-Dependent Economies // UNDP [Электронный ресурс] URL: <https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2023-05/Global%20Decarbonization%20in%20Fossil%20Fuel%20Export-Dependent%20Economies.pdf>

Transformation of world energy markets: the place and role of new gas products Fedorova V.A., Kadzhaeva E.T.

National University of Oil and Gas «Gubkin University»
JEL classification: H87, F02, F15, F29, F40, F42, F49

With the global transformation of energy markets, natural gas as a source of energy is going through difficult times. However, even in such an unstable period for the gas industry, technological progress in this area does not stop, despite the current geopolitical situation in the pipeline transport market. This encourages consideration of gas beyond its normal supply chain and primary market.

This article identifies the key trends and factors in the development of global energy markets and the place and role of gas markets in the global energy sector. The problems and prospects for the transformation of energy markets are identified. The systematization of new gas products is presented in accordance with the sector of application - upstream, midstream, downstream, and their role in the transformation of world energy markets, in particular for Russia.

Keywords: gas motor fuel, liquefied natural gas, compressed natural gas, natural gas market, transformation of energy markets, new gas products, hydrogen, synthetic types of gas, systematization of gas products, problems of transformation of world energy markets.

References

1. Vasilenko D.V. Technological Independence as a Basis for Russia's Sustainable Presence in the Global LNG Market // Roscongress [Electronic resource] URL: <https://roscongress.org/materials/tehnologicheskaya-nezavisimost-kak-osnova-ustoychivogo-prisutstviya-rossii-na-mirovom-rynke-spg/>
2. Rogozhina N.G. The role of China and India in global action to prevent climate change // Контуры глобальных трансформаций: политика, экономика, право [Electronic resource] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-kitaya-i-indii-v-globalnyh-deystviyah-po-predotvrascheniyu-izmeneniya-klimata/viewer>
3. Fedorova V.A., Vovkodav K.V., Kadzhaeva E.T. Transformation of the energy sector in the Arctic in the context of sustainable development of the region // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering: COTech & OGTech [Electronic resource] URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/1201/1/012069/meta>
4. Energy Outlook 2022 // BP [Electronic resource] URL: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/energy-outlook/bp-energy-outlook-2022.pdf> (Дата обращения: 26.04.2023)
5. Gas to Liquid Market Size, Share & Trends Analysis Report By Application, Regional Outlook, Competitive Strategies, And Segment Forecasts, 2019 To 2025 // Grand view research [Electronic resource] URL: <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/gas-to-liquid-gtl-market>
6. Global Decarbonization in Fossil Fuel Export-Dependent Economies // UNDP [Electronic resource] URL: <https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2023-05/Global%20Decarbonization%20in%20Fossil%20Fuel%20Export-Dependent%20Economies.pdf>

Эволюция рынков природного газа: современное состояние, риски и возможности

Федорова Виктория Андреевна

старший преподаватель кафедры стратегического управления ТЭК Российского государственного университета нефти и газа имени И.М. Губкина, fedorova.v@gubkin.ru

Збоевская Дарья Павловна

бакалавр факультета международного энергетического бизнеса Российского государственного университета нефти и газа (национального исследовательского университета) имени И.М. Губкина, daryazboevskaya@mail.ru

В течение последних десятилетий энергетические рынки проходили многочисленные трансформации, связанные с экономическими кризисами, развитием технологий и формированием новых трендов, направленных на поддержание и улучшение экологии. Многие страны в 2015 году подписали Парижское соглашение, направленное на борьбу с изменением климата, что обязывает страны обеспечить максимально возможное сокращение выбросов углекислого газа к 2030-му году. В связи с этим, в мире наблюдался глобальный переход с нефти и угля на более экологичный источник энергии – природный газ. Стремление стран обеспечить углеродную нейтральность в регионах привело к распространению и популяризации «зеленой» энергии, получаемой из возобновляемых источников энергии, которая вскоре может составить конкуренцию природному газу.

В данной работе рассмотрены прогнозы спроса на природный газ, определены риски и возможности дальнейшего развития рынка природного газа, приведен подробный анализ ключевых событий рынка за последние 10 лет.

Ключевые слова: рынок природного газа, возобновляемые источники энергии, сжиженный природный газ, потребление, спрос, методы ценообразования, прогноз, водород, энергетический переход, сокращение выбросов углекислого газа.

В 2021 году произошел мировой энергетический кризис, вызванный рядом факторов. Растущее число природных катаклизмов и, как следствие, необходимость удовлетворять пиковые всплески спроса, холодная зима в Европе и недостаточный уровень заполненности подземных хранилищ газа, борьба между ЕС и Китаем за поставки сжиженного природного газа (далее – СПГ) послужили причиной роста цен на природный газ.

При условии продолжения роста цен на СПГ, существует риск нерентабельности газовых проектов, что приведет к снижению потребления «голубого топлива» и замены его на более дешевые источники энергии, например, на «чистую энергию». В рамках изменения глобальной экологической парадигмы, мировое сообщество акцентирует внимание на сокращении выбросов парниковых газов. Решение глобальных экологических проблем входит в повестку всех стран мира.

Сегодня рынок природного газа представляет собой гибкую развитую систему, готовую к новым преобразованиям. Однако, энергетический кризис на протяжении 5 лет «проверял на прочность» мобильность газовых рынков. В 2019 году образовался профицит предложения газа на рынке ввиду запуска в эксплуатацию новых СПГ проектов, что спровоцировало падение спотовых цен на газ. В 2020 году планировалось ликвидировать избыточные объемы СПГ, однако пандемия, сокращение потребления энергии и переполненные с 2019 года хранилища привели к еще большему профициту и резкому увеличению затрат на хранение газа и приостановлению добычи у производителей; цены на энергоресурсы достигали исторических минимумов и отрицательных значений. Выход из пандемии в 2021 году спровоцировал смену ориентации рынка с «потребителя» на «производителя», дефицит газа на рынке повлек за собой колоссальное увеличение цен и конкуренцию Азии и Европы за объемы СПГ. В 2022 году на рынке природного газа началась полная реконфигурация: ввиду санкций и диверсии на северных потоках, поставки российского трубопроводного газа сократились до минимума, а цены на СПГ из США, которым старались заменить трубопроводный газ, достигли рекордных значений на хабах, показав увеличение практически в 10 раз. На протяжении 2023 года цены на биржах постепенно выравнивались, а долю рынка, ранее принадлежащую России, занимали новые экспортеры. Однако, страны ЕС серьезно озадачились последствиями зависимости от импорта природного газа. Сегодня в Европе инвестиции в ВИЭ превышают инвестиции в газовые проекты [3-4].

Существуют две теории эволюции газовых рынков, в которых развитие рынков природного газа описывают в 4х этапах. Первый этап – возникновение локальных рынков газа с единичными газопроводами между немногочисленными производителями и потребителями, которые заключали сверхдолгосрочные контракты на поставки с жесткими условиями «на истощение». На втором этапе формировалась национальная система газоснабжения, контракты стали менее продолжительными, ценообразование было ориентировано на получение «возврата» инвестиций производителем и страхование недоинвестирования. На этапе формирования международных рынков было разработано ценообразование с привязкой к ценам на нефть и нефтепродукты, целью которого являлось по-

вышение конкурентоспособности газа относительно альтернативных видов топлива, а также начали развиваться двусторонние поставки СПГ. На четвертом этапе активно развивалась спотовая торговля СПГ, формировалась система межстрановых газопроводов, возникали многосторонние международные соглашения [5].

Таблица 1
Этапы эволюции рынков природного газа

Характеристики/ этап	Локальные рынки	Национальные рынки	Межстрановые рынки	Трансконтинентальные рынки
Инфраструктура	Единые газопроводы между производителем и потребителем	Национальная система газоснабжения	Строительство мощных межгосударственных газопроводов большой протяженности, двусторонние поставки СПГ	Поставки СПГ и сетевого газа из нескольких стран, формирование межстрановых систем газопроводов
Институциональная структура газового рынка	Локальные вертикально интегрированные монополии	Национальные вертикально интегрированные монополии, независимые газодобывающие компании	Двусторонние межгосударственные соглашения, взаимодействие двух национальных монополий	Надгосударственные «единые рынки газа». Многосторонние контракты между многими компаниями. Транснациональные вертикально интегрированные энергетические компании
Контракты и ценообразование	Сверхдолгосрочные контракты и договоры франшизы	Ценообразование «издержки плюс»; Долгосрочные контракты «бери/или плати»	Долгосрочные контракты «бери/или плати»; Ценообразование «нетбэк» в привязке к корзине нефте-продуктов;	Многосторонние международные соглашения; ценообразование «нетбэк» в привязке к корзине альтернативных видов топлива и спотовое ценообразование; обмены активами

Источник: составлено авторами на основании [5]

В течение последних 10 лет рынок регулярно находился в состоянии турбулентности (рисунок 1), связанной, в том числе, с началом четвертого энергетического перехода.

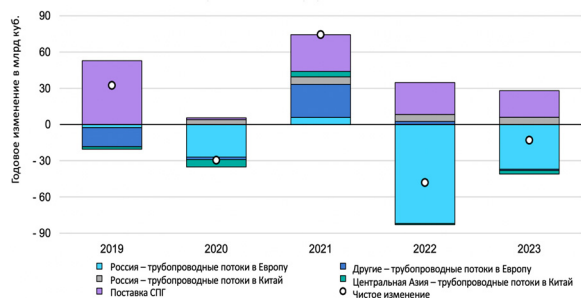


Рисунок 1 – Изменение мировых поставок природного газа в годовом исчислении, 2019-2023 годы
Источник: [3]

Примерно с 2010 года в Европе началась политика декарбонизации, разработанная с целью повсеместного снижения выбросов от производства и сокращения потребления ископаемого топлива. В 2015 году состоялось подписание «Парижского соглашения об изменении климата», ключевой задачей которого являлось обеспечение мер по борьбе с изменением климата. 175 стран обязались выполнять цели, поставленные

ООН. На протяжении 7 лет появлялись другие договоренности и ограничения в области декарбонизации, создавая новые испытания для стран по всему миру.

В 2009 году котировки на хабах показали резкое снижение из-за начала экономического кризиса, восстановившись к 2014 году. В 2019 году цены на газ показали сильное падение из-за переизбытка нефти на рынке и переориентации спроса потребителей на более экологичное и гибкое топливо.

В 2020 году мировая экономика переживала глобальный кризис, вызванный пандемией COVID-19. Ввиду тотального сокращения потребления, и, следовательно, спроса на энергоресурсы, на рынке образовался профицит. В течение года цены неминусом снижались, а в марте 2021 года цены на нефть достигли рекордного минимума в -38\$ за баррель [6].

Однако, уже к концу 2021 года резкое восстановление экономики привело к резкому росту спроса на энергию. В условиях образовавшегося за время пандемии дефицита на рынках нефти и газа, цены начали расти, достигая исторических рекордов [8].

2022 год принес новые испытания для рынка газа. Санкционная политика США против России, связанная с запретом на экспорт энергоресурсов в страны Европы, вынудила ЕС закупать американский СПГ на хабах, тем самым, спровоцировав колоссальный рост цен на биржах (рисунок 2).

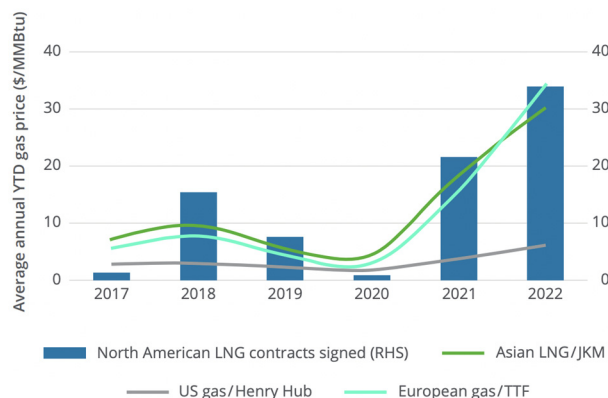


Рисунок 2 – Динамика цен на биржах природного газа
Источник: [7]

Сегодня, в условиях продолжающегося санкционного давления и введения новых санкций, рынок природного газа претерпевает глобальные изменения, которые, в свою очередь, влекут за собой риски.

Несмотря на тот факт, что природный газ является самым экологичным из всех видов ископаемого топлива, существуют риски возникновения конкуренции между ним и возобновляемыми и экологически чистыми источниками энергии.

Начиная с конца 2021 года «зеленая повестка» отошла на задний план ввиду появления более серьезных мировых проблем, связанных с национальной угрозой. Однако важно отметить, что пандемия COVID-19 способствовала колоссальному сокращению выбросов углекислого газа по причине прекращения или сокращения работы промышленных предприятий, а также снижения потребления энергоресурсов гражданами стран. Заданные локдауном темпы декарбонизации планировалось поддерживать во всех странах, чтобы достичь максимально возможной углеродной нейтральности к 2050 году. Исходя из этого факта, по окончании СВО, вероятно, мировое сообщество вернется к вопросам сокращения выбросов.

Природный газ называют «мостом» к переходу на возобновляемые источники энергии, и в этом заключается ключевая

проблема и риск. Идея основана на двух аргументах: природный газ сократит выбросы парниковых газов, если он вытеснит уголь, используемый для производства электроэнергии; производство электроэнергии на газе необходимо для обеспечения работы систем возобновляемых источников энергии (далее – ВИЭ), таких как солнечная энергия и ветер [7]. Учитывая опубликованные планы стран по декарбонизации, рассчитанные на 30 лет, к 2050-му году ожидается достижение нулевого процента выбросов в атмосферу. В связи с данной политикой, природный газ не будет достаточно конкурентоспособен, ввиду самого факта образования CO₂ при сжигании топлива. Стоит отметить, что существуют технологии улавливания, утилизации и захоронения углекислого газа (CCUS), однако целесообразность применения технологии вызывает сомнения. Природный газ является исчерпаемым источником энергии и, несмотря на его очевидные преимущества, добывающие компании могут столкнуться с проблемой недостаточной развитости технологий для дальнейшей добычи газа. В условиях декарбонизации затраты на разработку прорывных технологий в области добычи, а также на внедрение и поддержание системы улавливания CO₂ могут превысить издержки на обеспечение установки ВИЭ. Сегодня природный газ является главным ресурсом для функционирования комплексов, предназначенных для получения энергии солнца и ветра. При условии неисчерпаемости возобновляемых источников и возможности создания экономики замкнутого цикла без использования ископаемого топлива, вложения в развитие ВИЭ могут оказаться более оправданными. Вернемся к мысли о том, что в рамках декарбонизации природный газ является «мостом» на пути к переходу на ВИЭ и именно это является проблемой: конечная цель сокращения выбросов заключается в полном переходе на энергию, при использовании которой в атмосферу не будет выделяться CO₂. В таком случае, учитывая приведенную выше гипотезу, при выборе будущим инвестором проектов для финансирования, он, скорее, выберет тот, который наиболее приближен к мировым целям (стоит также учитывать политический фактор). Иначе говоря, попав в «точку безразличия» при условии незначительной разницы в капитальных вложениях в развитие ВИЭ и добычи газа с технологией улавливания, инвестор будет ориентироваться на дополнительные преимущества источников энергии, например, таких как экологичность, долговечность, климатическая устойчивость, регулярность обеспечения энергией и так далее. Сегодня природный газ и ВИЭ не являются прямыми конкурентами, но с каждым годом доля неисчерпаемых источников в энергобалансах стран увеличивается.

Прямыми конкурентами природному газу могут стать не только возобновляемые источники энергии, но и продукты, получаемые из природного газа при помощи неисчерпаемых ресурсов. Например, синтетический газ, «зеленое топливо», водород. Сейчас искусственный метан, бионефть и биогаз используют чаще локально, для обеспечения работы установок на производствах. Водородные проекты носят масштабный характер. Он используется в нефтепереработке, в металлургии, для производства удобрений и т.д., в некоторых странах общественный транспорт переведен на водородное топливо. Водород, несомненно, стал прорывом XX века, не уступающим по своим качествам природному газу, с явным преимуществом – экологичностью. «Голубой» водород получают при помощи конверсии метана, а образующийся в процессе углекислый газ захороняют; «зеленый» водород производят методом электролиза воды, таким образом, его считают самым чистым топливом на планете. Единственными недостатками водорода на данный момент являются дороговизна производства и транспортировки. Однако, учитывая заинтересованность энергетического сообщества в решении данных проблем, стоит предположить, что вскоре будут найдены методы снижения стоимости производства и перевозки водорода. Уже сегодня наблюдается ежегодное снижение издержек, и, соответственно, стоимости газа.

Аналитические агентства прогнозируют снижение импорта природного газа, в особенности, при условии возобновления интереса к энергетической повестке в ближайшие десятилетия. На рисунке 3 представлен прогноз ВР по импорту сжиженного природного газа до 2050 года.

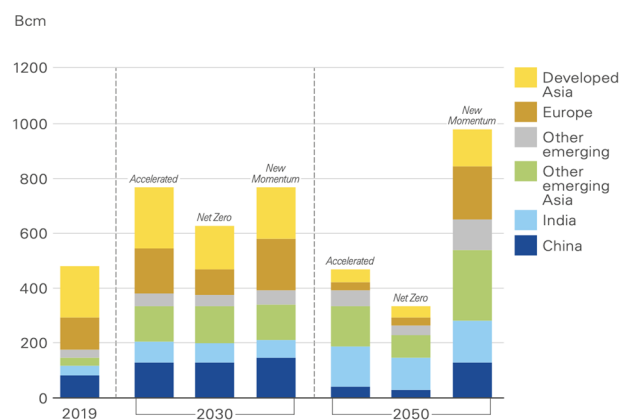


Рисунок 3 - Прогнозные объемы импорта СПГ по регионам Источник: [8]

По сценарию «Net zero» или «нулевые выбросы» ожидается значительное сокращение потребления сжиженного природного газа в странах Азии и Европы. Снижение импорта в Европейский Союз связано, в первую очередь, с отказом стран от использования российского трубопроводного газа. Высвобождение доли газового рынка, ранее занимаемой Россией, привело к повышению спроса на импорт сжиженного природного газа, и, следовательно, росту цен на него. Достижение исторически рекордных котировок на хабах повлекло за собой реинвестирование из газовых проектов в проекты ВИЭ. Таким образом, сегодня цены на энергию, получаемую из неисчерпаемых источников, значительно ниже цен на сжиженный природный газ [8].

В краткосрочных прогнозах мирового спроса на природный газ (до 2025 года) эксперты аналитических агентств также пишут о снижении потребления газа ввиду резкого увеличения инвестиций в проекты развития возобновляемых источников энергии.

Текущий энергетический кризис под влиянием развития ВИЭ и политической напряженности может создать дополнительные преграды на пути развития газовых рынков. Однако, формирование глобального рынка природного газа позволит «голубому топливу» выйти на новый уровень конкурентоспособности, повторив путь рынка нефти (рисунок 4).



Рисунок 4 – Эволюция рынков нефти, природного газа и их ценообразования Источник: составлено авторами на основании [5]

Сегодня одной из важнейших проблем на рынке газа является привязка его ценообразования к ценам на нефть и нефтепродукты. Данный метод негативно сказывается на развитии рынка природного газа, поскольку он переносит риски нефтяного рынка на рынок «голубого топлива». Несмотря на то, что с каждым годом все больше стран готовы отдать предпочтение конкуренции «газ-газ», до сих пор остаются государства, на территории которых сделки купли-продажи природного газа заключаются при условии привязки цен на газ к ценам на нефть. Именно реформа в ценообразовании на газ может стать импульсом для начала нового, пятого этапа эволюции – глобального рынка газа [9].

В настоящее время газовые рынки сталкиваются с беспрецедентными вызовами и турбулентностью, а потребители газа борются с аномально высокими уровнями цен. Сегодня существует функционирующий рынок газа и, несмотря на ограниченность предложения и, следовательно, высокий уровень цен, функционирующий рынок является ключом к обеспечению энергетической безопасности. Эффективный мировой рынок всего за несколько месяцев обеспечил необходимую гибкость для реорганизации потоков поставок газа туда, где они были наиболее востребованы.

Риск распространения «зеленой энергии», и, как следствие, ее возможная конкуренция с природным газом, может быть мигрирован при помощи совершенствования и развития методов ценообразования на газ, а также при условии повышения доступности «голубого топлива» для развивающихся стран.

Анализ этапов развития рынков природного газа, его текущего состояния, динамики за последние десятилетия, а также рассмотрение возможных рисков его дальнейшего развития показал, что, несмотря на прогнозы аналитических агентств, объемы природного газа, в особенности, СПГ, продолжают составлять значительную долю в мировом потреблении. В перспективе ожидается создание новых газовых хабов в Турции и Азии. Вместе с развитием рынков газа продолжают разрабатываться новые методы ценообразования. Появление новых моделей образования цен на природный газ, создание новых газовых хабов в регионах может стимулировать начало пятого этапа эволюции – глобального рынка газа.

Литература

1. Энергопереход: Новый взгляд и Фактор Covid-2019 // Дайджест Нефтегаз. - 2020 – №16 (20) – С. 10.
2. Стенников В. Устойчивое развитие энергетики: тенденции и вызовы // Энергетическая политика [Электронный ресурс] URL: <https://energypolicy.ru/ustojchivoe-razvitiie-energetikitendenczii-i-vyzovy/energoperehod/2023/13/15/> (Дата обращения: 07.04.2023)
3. Gas Market Report, Q3-2022 // IEA URL: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/4298ac47-e19d-4ab0-a8b6-d8652446ddd9/GasMarketReport-Q12022.pdf> (дата обращения: 21.05.2023).
4. World energy Outlook 2022 // IEA [Электронный ресурс] URL: <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2022> (Дата обращения: 03.03.2023)
5. Под редакцией А.А. Макарова, Л.М. Григорьева и Т.А. Митровой Эволюция мировых энергетических рынков и ее последствия для России. - М.: Аналитический Центр при Правительстве РФ, 2015, 2015. - 401 с.

6. Нефть капитал «Новая реальность для глобального газового рынка: фаза супернизких цен», 2020. // НЕФТЬ Капитал URL: <https://oilcapital.ru/news/2020-04-01/novaya-realnost-dlya-globalnogo-gazovogo-rynka-faza-supernizkih-tsen-ch-2-1047242> (дата обращения: 03.03.2023)

7. Deloitte // 2023 oil and gas industry outlook. - 2023. - С. 5.

8. Energy Outlook 2023 // BP [Электронный ресурс] URL: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/energy-outlook/bp-energy-outlook-2023.pdf> (Дата обращения: 26.04.2023)

9. Каким будет глобальный газовый рынок – 2030? // РБК URL:

https://minenergo.gov.ru/sites/default/files/10/25/12815/2_1_Kakim_budet_globalnyy_gazovyy_rynok_-_2030_s_uchastiem_A.V._Novaka.pdf (Дата обращения: 20.03.2023)

Evolution of natural gas markets: the current situation, risks and opportunities Fedorova V.A., Zboevskaya D.P.

Gubkin Russian State University of Oil and Gas (National Research University)

JEL classification: H87, F02, F15, F29, F40, F42, F49

Over the past decades, energy markets have undergone numerous deformations associated with economic crises, the development of technologies and the formation of new trends aimed at maintaining and improving the environment. In 2015, many countries signed the Paris Agreement aimed at combating climate change, which obliges countries to ensure the maximum possible reduction of carbon dioxide emissions by 2030. In this regard, the world has seen a global transition from oil and coal to a more environmentally friendly energy source – natural gas. The desire of countries to ensure carbon neutrality in the regions has led to the spread and popularization of "green" energy obtained from renewable energy sources, which may soon compete with natural gas.

In this paper, forecasts of demand for natural gas are considered, risks and opportunities for further development of the natural gas market are identified, and a detailed analysis of key market events over the past 10 years is given.

Keywords: natural gas market, renewable energy sources, liquefied natural gas, consumption, demand, pricing methods, forecast, hydrogen, energy transition, reduction of carbon dioxide emissions.

References

1. Energy transition: A new look and the Factor of Covid-2019 // Digest Neftegaz. - 2020 – No. 16 (20) – p. 10.
2. Stennikov V. Sustainable energy development: trends and challenges // Energy Policy [Electronic resource] URL: <https://energypolicy.ru/ustojchivoe-razvitiie-energetikitendenczii-i-vyzovy/energoperehod/2023/13/15/> / (Accessed: 07.04.2023)
3. Gas Market Report, Q3-2022 // IEA URL: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/4298ac47-e19d-4ab0-a8b6-d8652446ddd9/GasMarketReport-Q12022.pdf> (accessed: 05/21/2023)
4. World energy Outlook 2022 // IEA [Electronic resource] URL: <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2022> (Accessed: 03.03.2023)
5. Edited by A.A. Makarov, L.M. Grigoriev and T.A. Mitrova, The evolution of world energy markets and its consequences for Russia. - Moscow: Analytical Center under the Government of the Russian Federation, 2015. - 401 p.
6. Neft Capital "A New Reality for the Global Gas Market: the phase of super-low prices", 2020. // OIL Capital URL: <https://oilcapital.ru/news/2020-04-01/novaya-realnost-dlya-globalnogo-gazovogo-rynka-faza-supernizkih-tsen-ch-2-1047242> (accessed 03.03.2023)
7. Deloitte // 2023 oil and gas industry outlook. - 2023. - p. 5.
8. Energy Outlook 2023 // BP [Electronic resource] URL: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/energy-outlook/bp-energy-outlook-2023.pdf> (Accessed: 04/26/2023)
9. What will the global gas market be like in 2030? // RBC URL: https://minenergo.gov.ru/sites/default/files/10/25/12815/2_1_Kakim_budet_globalnyy_gazovyy_rynok_-_2030_s_uchastiem_A.V._Novaka.pdf (accessed: 03/20/2023)

Сущность и теоретические аспекты становления и развития финансового рынка

Джалили Абдул Кави

аспирант, Департамент мировой экономики и международного бизнеса, Финансовый университет при правительстве Российской Федерации, qawi_karim@yahoo.com

В статье указывается важность исследования сущности и теоретических аспектов становления и развития финансового рынка. Представлены определения понятия «мировой финансовый рынок», существующие в научной литературе, что обусловлено его сложностью и многогранностью; рассмотрены экономические особенности финансового рынка, а также основные тенденции его развития. Проведен анализ оборота мирового валютного рынка в период с 2010 г. по 2022 г., позволяющий говорить об устойчиво высоких темпах развития мирового финансового рынка. Внимание уделяется анализу влияния макроэкономической политики на формирование и развитие финансового рынка, а также его институциональным и правовым аспектам. Делается вывод о важной роли мирового финансового рынка в развитии мировой экономики благодаря обеспечению аккумуляции финансовых активов, способствующей формированию ее финансовой базы; распределению свободных финансовых ресурсов между странами и отраслями, обеспечивая тем самым регулирование движения свободного капитала.

Ключевые слова: финансовый рынок, финансовые инструменты, глобализация, концентрация капитала, распределение финансовых ресурсов, капитал, финансовые активы.

Финансовый рынок является одним из ключевых элементов экономической системы любой страны. Он играет важную роль в обеспечении экономического роста, реализации инвестиционных проектов и распределении ресурсов, при этом связан с рядом тенденций развития и зависит от множества факторов, которые определяют современную финансовую систему. Становление и развитие финансового рынка в мире является сложным и многоаспектным процессом, в которых прослеживаются взаимосвязи между экономическими, политическими и социальными факторами. Сущность становления и развития финансового рынка заключается в формировании эффективной и устойчивой системы мобилизации и распределения финансовых ресурсов, обеспечивающей инвестиционную активность, экономический рост и благополучие населения [3], что объясняет повышенный интерес к теме исследования.

Сложность и многогранность мирового финансового рынка определяет дискуссионность вопроса о его сущности и определения соответствующего понятия. В данных условиях в научной литературе представлены различные определения мирового финансового рынка, исследование которых позволяет выявить его сущность.

По мнению такого исследователя, как Н.Л. Гришина, понятие мирового финансового рынка следует рассматривать в совокупности различных аспектов, отражающих его сущность, а именно, с позиции выполняемых им функций (функциональная точка зрения), и с позиции институтов, образующих его структуру (институциональная точка зрения). В данных случаях мировой финансовый рынок представляет собой:

- сферу рыночных отношений, реализация которых обеспечивает аккумуляцию финансовых ресурсов и их распределение на международном и межстрановом уровне, целью чего выступает достижение непрерывности и рентабельности процесса воспроизводства;

- совокупность институтов, функционирующих в финансово-кредитной сфере на мировом уровне, включая поддерживающие инфраструктурные организации, деятельность которых обеспечивает перераспределение денежного капитала и финансовых активов [5].

Согласно определению Е.С. Зеленовой, мировой финансовый рынок представляет собой систему отношений, реализуемых на международном уровне, сущность которых заключается в формировании и распределении финансовых активов, таких, как акции, облигации, векселя и др., в результате чего обеспечивается эффективное движение мировых финансовых потоков между участниками рынка, среди которых, рыночные институты (банки, иные финансово-кредитные учреждения, фондовые биржи), собственники финансовых ресурсов, заемщики [6].

Такой исследователь, как Т. Алиев, определяет мировой финансовый рынок как систему общественных отношений, обеспечивающую движение финансовых ресурсов между участниками внешних финансовых отношений, для чего применяются различные финансовые инструменты и современные финансовые технологии [2]. При том, указанный исследователь акцентирует внимание на важной роли применения современных финансовых технологий в обеспечении движения свободного капитала на мировом финансовом рынке, целью

чего является облегчение данного процесса, укрепление взаимосвязей между его субъектами, повышение эффективности распределения свободных денежных средств и т.д.

По мнению Лян Тин, сложность и многогранность мирового финансового рынка определяет необходимость его рассмотрения с точки зрения различных аспектов, отражающих его сущность:

- экономическая сущность исследуемого понятия проявляется в реализации системы рыночных отношений, в процессе которых происходит аккумулярование и распределение финансовых ресурсов между странами и (или) регионами, финансовыми институтами;

- с позиции организационной (институциональной) составляющей, мировой финансовый рынок представляет собой совокупность финансовых институтов, включая финансово-кредитные учреждения, фондовые биржи, банки, а также национальных рынков, функционирование которых обеспечивает движение финансовых ресурсов на мировом уровне;

- функциональная сущность исследуемого понятия заключается в том, что мировой финансовый рынок и реализация возникающих на нем отношений обеспечивает достижение цели воспроизводства капитала и достижения оптимального соотношения спроса и предложения на финансовые ресурсы посредством аккумуляции, направления и перераспределения денежных капиталов между субъектами рынка [9].

Основными функциями мирового финансового рынка при этом являются:

- информационная функция, заключающаяся в решении задачи информационного обеспечения участников общественных отношений, возникающих на мировом финансовом рынке, и информационного сопровождения процесса его развития;

- мобилизационная функция, сущность которой состоит в том, что в рамках мирового финансового рынка осуществляется аккумуляция финансовых активов, что, в свою очередь, способствует формированию финансовой базы для развития мировой и национальных экономик;

- распределительная функция, предполагающая ведущую роль мирового финансового рынка в распределении свободных финансовых ресурсов между субъектами экономических отношений, странами, регионами и отраслями, обеспечивая тем самым регулирование движения свободного капитала.

Следовательно, основной функцией мирового финансового рынка выступает обеспечение движения финансовых ресурсов, свободного капитала, создание условий для привлечения инвестиций в национальные экономики стран мира. Основными процессами, протекающими на мировом финансовом рынке, при этом называются:

- аккумуляция финансовых ресурсов;
- перераспределение финансовых ресурсов;
- мобилизация свободных финансовых активов.

Современный мировой финансовый рынок является сложным, многоаспектным явлением, содержание которого охватывает сферу функционирования различных международных финансовых институтов и субъектов данного рынка, применения разнообразных финансовых инструментов, в процессе чего реализуются отношения по аккумуляции и распределению финансовых ресурсов, что обеспечивает развитие мировой экономики.

Теоретические основы финансового рынка предоставляют комплексный инструментарий для анализа его структуры, функционирования и развития. Они позволяют выявить ключевые закономерности, определить факторы, влияющие на эффективность и устойчивость рынка, а также разработать рекомендации по совершенствованию его регулирования и управления [1].

Глобализация и интернационализация финансового рынка считаются практически главными тенденциями современности. Они предполагают использование национальной валюты как внутри страны, так и за ее пределами. Развитие технологий позволяет инвесторам размещать свои средства в акциях компаний как внутри страны, так и за рубежом. В результате границы между финансовыми рынками различных стран почти исчезают, несмотря на часовые пояса и пространственное расстояние, и создается единая система - мировой финансовый рынок.

Одной из заметных тенденций развития современного мирового финансового рынка является укрепление связей между финансовым сектором экономики и реальным сектором. Каждый участник рынка стремится к получению дополнительных прибылей и снижению производственных затрат при повышении качества. Это оказывает влияние на рост стоимости активов лидирующих компаний и их доходности, что привлекает большой интерес со стороны инвесторов. В результате происходит перераспределение активов в пользу компаний с более перспективными перспективами, способствуя структурным изменениям в экономике. Компании, только недавно созданные, используют выпуск ценных бумаг как важный инструмент для мобилизации инвестиционных ресурсов.

Другой важной тенденцией является концентрация и централизация капиталов, которая является одной из ключевых тенденций современности. Рынок акций и облигаций привлекает все больше новых участников, но в то же время наблюдается формирование крупных игроков. Процесс концентрации фондовых бирж, который продолжался на протяжении последних десяти лет, привел к уменьшению их числа. Теперь многие страны проводят операции по покупке и продаже ценных бумаг на одной бирже.

Кроме того, можно выделить следующие тенденции развития современного мирового финансового рынка:

1. Интеграция с мировыми финансовыми рынками. Финансовый рынок стремится к углублению связей с мировой экономикой, что обусловлено процессами глобализации, развитием технологий и увеличением объемов международных инвестиций.

2. Диверсификация инструментов и услуг. Финансовый рынок постоянно совершенствует и расширяет свой инструментарий, что обеспечивает повышение эффективности мобилизации и использования финансовых ресурсов.

3. Развитие финансовых технологий (финтех). Современные технологические инновации и рост цифровой экономики оказывают значительное влияние на российский финансовый рынок, обеспечивая возможность предоставления новых продуктов и услуг, увеличение прозрачности и снижение издержек операций.

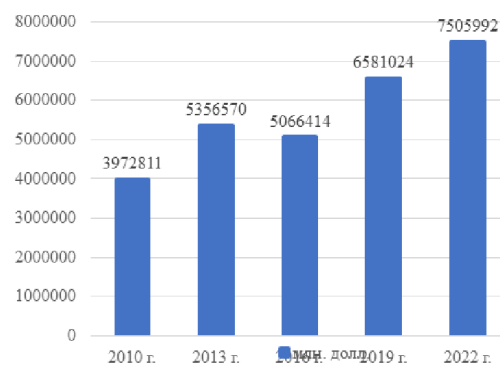


Рисунок 1. Оборот мирового валютного рынка в период с 2010 г. по 2022 г. [10]

В современных условиях мировой финансовый рынок демонстрирует устойчиво высокие темпы развития. Об этом, в частности, свидетельствует значительный рост оборота мирового валютного рынка в период с 2010 г. по 2022 г. (рисунок 1).

При этом, лидирующее место среди стран по обороту иностранной валюты на мировом валютном рынке в 2022 г. занимает Великобритания, обгоняя по значению данного показателя США, Японию и т.д. (рисунок 2).

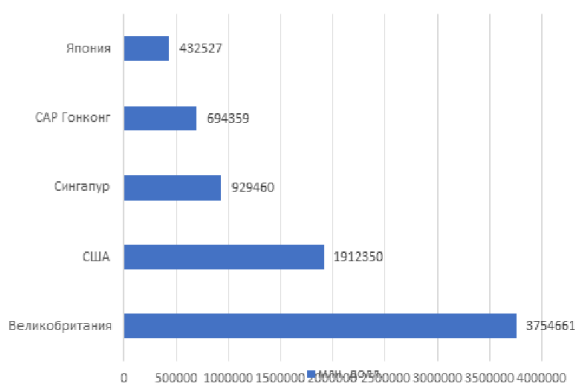


Рисунок 2. Пятерка стран-лидеров по обороту иностранной валюты на мировом валютном рынке в 2022 г. [10]

Теоретические основы финансового рынка связаны с такими понятиями, как эффективность рынка, предложение и спрос на финансовые ресурсы, а также функции финансовых посредников. Основные теории развития финансового рынка включают теории финансовой интермедиации, теорию интеграции финансовых рынков и институциональную теорию. В рамках каждой из них рассматриваются различные аспекты функционирования и взаимодействия участников финансового рынка.

Проведенное исследование позволяет сделать вывод о важной роли мирового финансового рынка в развитии мировой экономики, в частности, благодаря обеспечению аккумуляции финансовых активов, способствующей формированию ее финансовой базы; распределению свободных финансовых ресурсов между субъектами экономических отношений, странами, регионами и отраслями, обеспечивая тем самым регулирование движения свободного капитала.

Литература

1. Азиева М.И., Алиева Ж.М. Стратегия развития финансового рынка в России // Студенческий вестник. 2022. № 19-12 (211). С. 41-43.
2. Алиев Т. Сущность и история мировых финансовых рынков / Т. Алиев // Глобус: экономика и юриспруденция. 2021. № 3. С. 7-13.
3. Балюк И.А., Балюк М.А. Проблема асимметричности развития мирового финансового рынка // Финансы: теория и практика. 2022. Т. 26. № 6. С. 72-87.
4. Воробьева Е.И., Блажевич О.Г. Перспективы развития финансового рынка в Российской Федерации // Финансовая архитектура и перспективы развития глобальной финансовой системы. сборник материалов XI Научно-практической конференции с международным участием. 2023. С. 47-49.
5. Гришина Н.П. Понятие и сущность финансового рынка в современной мировой экономике / Н.П. Гришина // Промышленность: экономика, управление, технологии. 2018. № 1. С.

23-29.

6. Зеленева Е.С. Факторы и тенденции развития финансовых технологий в России и в мире / Е.С. Зеленева // Креативная экономика. 2023. Том 17. № 7. С. 201-206.

7. Карплюк Ю.Ю. Развитие финансового рынка России в условиях его цифровизации // Экономика и предпринимательство. 2022. № 2 (139). С. 282-296.

8. Лысенко Ю.В., Щербак О.С. Проблемы и перспективы развития финансового рынка в российской федерации // Финансы. Современное состояние. Проблемы и перспективы. Сборник статей и тезисов докладов, приуроченный к 50-летию экономического факультета. Луганск, 2022. С. 278-280.

9. Лян Тин. Этапы формирования и тенденции развития мирового финансового рынка // Экономика и социум. 2019. №6. С. 534-538.

10. BIS [Электронный ресурс] // Официальный сайт – Точка доступа: <https://www.bis.org/statistics/rpfx22.htm?m=2677/> (дата обращения: 01.06.2023).

The essence and theoretical aspects of the formation and development of the financial market

Jalili A.Q.

Financial University under the Government of the Russian Federation
JEL classification: H87, F02, F15, F29, F40, F42, F49

The article points out the importance of studying the essence and theoretical aspects of the formation and development of the financial market. The definitions of the concept of "global financial market" existing in the scientific literature are presented, due to its complexity and versatility; the economic features of the financial market, as well as the main trends of its development are considered. The analysis of the turnover of the world currency market in the period from 2010 to 2022 is carried out, which allows us to talk about the steadily high rates of development of the global financial market. Attention is paid to the analysis of the impact of macroeconomic policy on the formation and development of the financial market, as well as its institutional and legal aspects. The conclusion is made about the important role of the global financial market in the development of the world economy by ensuring the accumulation of financial assets, contributing to the formation of its financial base; the distribution of free financial resources between countries and industries, thereby ensuring the regulation of the movement of free capital.

Keywords: financial market, financial instruments, globalization, concentration of capital, distribution of financial resources, capital, financial assets.

References

1. Azieva M.I., Alieva Zh.M. Strategy for the development of the financial market in Russia // Student Bulletin. 2022. No. 19-12 (211). pp. 41-43.
2. Aliyev T. Essence and history of world financial markets / T. Aliyev // Globus: economics and law. 2021. No. 3. S. 7-13.
3. Balyuk I.A., Balyuk M.A. The problem of asymmetric development of the global financial market // Finance: theory and practice. 2022. V. 26. No. 6. S. 72-87.
4. Vorob'eva E.I., Blazhevich O.G. Prospects for the development of the financial market in the Russian Federation // Financial architectonics and prospects for the development of the global financial system. collection of materials of the XI Scientific-practical conference with international participation. 2023. pp. 47-49.
5. Grishina N.P. The concept and essence of the financial market in the modern world economy / N.P. Grishina // Industry: economics, management, technology. 2018. No. 1. S. 23-29.
6. Zeleneva E.S. Factors and trends in the development of financial technologies in Russia and in the world / E.S. Zeleneva // Creative Economy. 2023. Volume 17. No. 7. S. 201-206.
7. Karplyuk Yu.Yu. Development of the Russian financial market in the context of its digitalization // Economics and Entrepreneurship. 2022. No. 2 (139). pp. 282-296.
8. Lysenko Yu.V., Shcherbakova O.S. Problems and prospects for the development of the financial market in the Russian Federation // Finance. Current state. Problems and prospects. Collection of articles and abstracts of reports dedicated to the 50th anniversary of the Faculty of Economics. Lugansk, 2022. S. 278-280.
9. Liang Ting. Stages of formation and development trends of the global financial market // Economics and Society. 2019. №6. pp. 534-538.
10. BIS [Electronic resource] // Official website - Access point: <https://www.bis.org/statistics/rpfx22.htm?m=2677/> (date of access: 06/01/2023).

Состояние цифрового развития человеческого капитала в Узбекистане

Гойипназаров Санжар Баходирович

PhD, доцент, заведующий кафедрой «Управление человеческими ресурсами», Ташкентский государственный экономический университет, s.goyipnazarov@tsue.uz

В данной статье анализируется состояние цифрового развития человеческого капитала на национальном уровне в Узбекистане и основные тенденции в нем. В частности, подробно анализируются изменения в образовательной системе в условиях внедрения искусственного интеллекта цифровой экономики, а также образовательные реформы, реализуемые в этой сфере. В данном исследовании были изучены эмпирические и концептуальные исследования, связанные с вопросами анализа состояния цифрового развития человеческого капитала в условиях внедрения искусственного интеллекта и цифровой экономики, которые отражены в научных источниках в ряде онлайн баз данных, научные подходы в них систематизированы и разработаны научно обоснованные предложения по дальнейшему совершенствованию этой области. Также в ходе исследования были разработаны научные предложения и рекомендации по развитию человеческого капитала и цифровых навыков в условиях Узбекистана.

Ключевые слова: состояние цифрового развития человеческого капитала, цифровое развитие человеческого капитала, искусственный интеллект, цифровой человеческий капитал.

Любой стиль и подход со временем нуждаются в изменениях. Мы не можем отрицать, что это относится и к человеческому капиталу. Именно в условиях цифровой экономики развитие человеческого капитала осуществляется на основе программ, развивающих цифровые навыки в системе образования.

Искусственный интеллект, являющийся одним из важнейших элементов цифровой экономики, широко внедряется во многие области, в том числе и в сферу образования. В результате своих исследований по использованию искусственного интеллекта в сфере образования эксперты ЮНЕСКО пришли к следующим выводам:

1. Технологии искусственного интеллекта могут гарантировать, что все (например, люди с ограниченными возможностями, беженцы, не посещающие школу) могут получить пользу от образования. Робототехника позволяет учащимся с особыми потребностями учиться дома или даже в больнице.

2. В результате широкого внедрения искусственного интеллекта использование цифровых технологий в ближайшем будущем станет жизненной необходимостью. В связи с этим образовательные учреждения обязаны прилагать все усилия для постоянного совершенствования знаний своих учащихся в области искусственного интеллекта с учетом этих процессов.

Внедрение технологий искусственного интеллекта в образование началось в 1970-х годах. В то время исследователи работали над решением проблемы обучения каждого студента отдельно с использованием компьютеров. Впоследствии это исследование было продолжено в нескольких направлениях – в поддержку образования и оценки учащихся, а также в направлении внедрения инноваций для учителей и эффективного управления системой образования с целью поддержки образовательного процесса.

В рамках формирования триады современной экономики - «Экономики знаний», «Информационной экономики» и «Постиндустриальной экономики» знания являются важным этапом эволюционного развития.

Процессы внедрения искусственного интеллекта в образование имеют следующие характеристики:

- увеличение числа образованных людей к 2030 г. более чем в два раза преимущественно за счет развивающихся стран;
- выйти на передовые позиции в области образования в Азии, Африке и Латинской Америке;
- смещение оценки квалификационного уровня в сторону умений и навыков выполнения конкретных рабочих задач;
- снижение темпов увеличения доходов квалифицированных работников в результате увеличения их веса на рынке труда;
- смена профессий с использованием цифровизации и возможностей удаленной работы;
- изменение факторов спроса и предложения на образовательные услуги в связи с увеличением доли альтернативных способов предоставления образовательных услуг (онлайн-платформы, открытые онлайн-курсы и т.д.);

- переход к “мобильному образованию” с помощью цифровых материалов, адаптированных для смартфонов, планшетов и другого мобильного оборудования;

- использование технологий блокчейн для оценки образовательных результатов.

Зрелым ученым-экономистом в области экономики труда, академиком К.Абдурахмановым и его научным коллективом проведен анализ изменений на рынке труда в условиях внедрения искусственного интеллекта, выявлены важные аспекты развития человеческого капитала для конкурентоспособности предприятий в условиях автоматизации рабочих мест [1]. Также в исследовании другого отечественного ученого были изучены институциональные аспекты развития человеческого капитала в условиях цифровой экономики и внесены научно обоснованные предложения по его дальнейшему совершенствованию [2]. Процессы интенсивного развития цифровой инфраструктуры образовательных учреждений, подготовки кадров с современными цифровыми компетенциями, обновления специальностей и образовательных направлений с учетом тенденций на рынке труда, внедрения систем искусственного интеллекта в образовательную среду также освещаются нашими местными учеными [3]. Другой наш отечественный ученый провел исследования по одному из важных элементов человеческого капитала – использованию цифровых технологий в системе образования и внедрению систем дистанционного образования нового поколения [4].

В данном исследовании были изучены эмпирические и концептуальные исследования, связанные с вопросами анализа состояния цифрового развития человеческого капитала в условиях внедрения искусственного интеллекта и цифровой экономики, которые отражены в научных источниках в ряде онлайн баз данных, научные подходы в них систематизированы. В качестве базы данных исследования использовались открытые источники, отраженные в ежегодных статистических изданиях Агентства Республики Узбекистан по статистике, годовые отчеты профильных министерств и ведомств. Также в исследовательской работе использовались методы системного анализа, логики, индукции и дедукции, анализа и синтеза, сравнительного анализа, монографического анализа и группировки.

Однако сегодня ускоренная оцифровка учебных материалов и образовательных технологий может привести к резкому увеличению доли квалифицированного персонала во всем мире. Это, безусловно, приводит не только к снижению уровня вознаграждения за каждый квалификационный уровень, но и к повышению образовательных результатов и квалификационных требований. Такая реальность порождает необходимость скорейшего изменения системы профессионального образования. Потому что традиционно финансирование национальных систем образования, главным образом государством, должно учитывать это и распределяться с учетом национальных приоритетных интересов.

К 2030 году глобальные расходы на образование и профессиональную подготовку могут достичь в общей сложности 10 трлн долларов США. Потому что рост населения в странах с развивающейся экономикой в условиях расширения возможностей трудовой мобильности за счет цифровизации приводит к увеличению объема образовательных услуг и повышению квалификации в разных странах (рис. 1).

По данным Всемирного банка, число людей со школьным образованием в Азии и Африке к 2030 году достигнет 800 миллионов человек, в то время как число выпускников докторантуры достигнет 350 миллионов человек.

Это приведет к увеличению спроса на педагогических работников, то есть на рынке труда составит 100 млн человек. Самые высокие показатели ожидаются в профессиональном

образовании, что во многом связано с изменением роли преподавателя в связи с увеличением спроса на преподавателей. Это позволяет учитывать доли на рынке образовательных услуг.

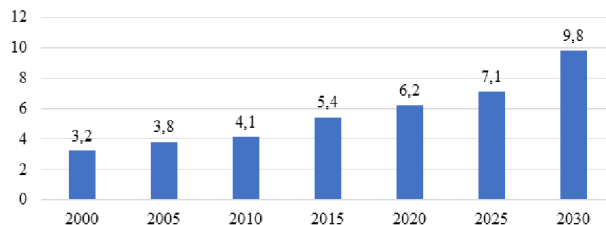


Рисунок 1. Объем финансовых ресурсов на мировом рынке образовательных услуг (млрд долларов США) [5]

Анализ международной академической мобильности позволяет прогнозировать поток трудовых мигрантов в будущем, а также распределение стран по глобальным или региональным приоритетам.

В Узбекистане за последние годы система образования также претерпела обновления, включающие процесс цифровой специализации. Создание специальных школ, позволяющих готовить молодежь к цифровым навыкам со школьного возраста, можно рассматривать как важное направление цифрового развития человеческого капитала. Примерами могут служить специальные школы аль-Хорезми и “IT”-школы, специализирующиеся на углубленном преподавании предметов по ИКТ и ИИ.

Если в 2020 году было открыто 14 основных “IT”-школ, то в 2021 году начали свою деятельность еще 86 таких школ. К 2023 году количество специализированных школ планируется увеличить до 205. То есть из этого рисунка видно, что охват цифровым образованием молодежи страны за последние годы резко увеличился (рисунок 2).

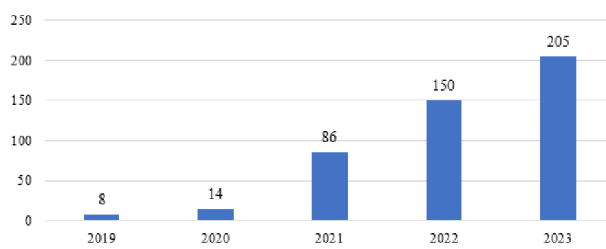


Рисунок 2. Количество специализированных “IT”-школ [6]

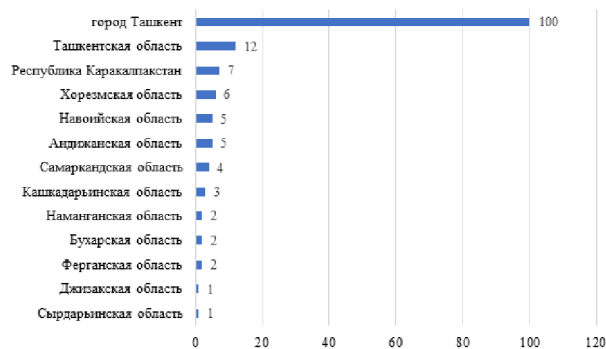


Рисунок 3. Количество негосударственных образовательных учреждений по направлению “IT” на 2022 год [7]

На территории республики насчитывается 150 негосударственных образовательных учреждений, специализирующихся в области "IT", почти 70% из которых расположены в столице. В Ташкентской области действует 12 таких центров, в Республике Каракалпакстан - 7, в Хорезмской области - 6, в Навоийской области - 5, в Андижанской области - 5 (рисунок 3).

Приведенные статистические данные свидетельствуют о том, что в именно регионах с развитой цифровой инфраструктурой образовательных учреждений, специализирующихся в области "IT", больше, и специалистов в этой области достаточно.

Что касается профессионального образования, то, по данным Министерства высшего образования, науки и инноваций, стало известно, что информация о выпускниках профессиональных колледжей и учреждений профессионального образования фиксируется соответствующими министерствами. Стало известно, что информация о выпускниках колледжей и учреждений профессионального образования, специализирующихся в сфере ИКТ, фиксируется Министерством цифровых технологий и Агентством статистики.

Таблица 1
Информация о выпускниках колледжей и учреждений профессионального образования по направлениям ИКТ [8]

Направления	2016/2017	2017/2018	2018/2019	2019/2020	2020/2021	2021/2022
Компьютерные технологии и информатика (тыс. чел.)	157,418	118,519	59,117	11,808	3,357	3,200
Связь, информатизация и телекоммуникационные технологии (тыс. чел.)	25,067	19,738	12,333	4,378	0,249	0,230

На официальном сайте Агентства статистики представлена информация о количестве учащихся в профессиональных колледжах по направлениям двух специальностей: "Компьютерные технологии и информатика" и "Связь, информатизация и телекоммуникационные технологии". С отменой политики обязательного профессионального образования и возвращением к 11-летней системе среднего образования число учащихся в колледжах и профессионально-технических школах за последние пять лет сократилось. В свою очередь, уменьшился охват образовательных направлений в сфере ИКТ. Однако в связи с возобновлением деятельности некоторых профессиональных колледжей в качестве профессиональных учебных заведений и техникумов количество образовательных направлений в сфере ИКТ и охват их обучающихся вновь стали увеличиваться.

Согласно результатам исследования, уровень образования работников, занятых в сфере информационных технологий в республике, распределился следующим образом, то есть оказалось, что наибольшая доля в этом отношении приходится на среднее специальное (50,0 %), более чем на треть высшее (39,0 %), а наименьшая доля приходится на среднее или неполное среднее (11,0 %) образование. Важно подготовить кадры, обладающие компетенцией в области разработки и внедрения искусственного интеллекта в стране. Поэтому целесообразно создать необходимые условия для увеличения

количества высших учебных заведений в этой сфере и уровня их охвата.

Важнейшей стратегической задачей является повышение качества и эффективности системы образования в Узбекистане, формирование современных знаний и навыков у учащихся и студенческой молодежи, обеспечение тесного сотрудничества и интеграции между системами образования и сферой науки, преемственности и неразрывности образования. Поэтому принимаются меры по созданию национальной системы образования, способной выдержать конкуренцию мирового уровня, совершенствованию учебников и учебно-методических пособий на основе современных требований, созданию их нового поколения, подготовке специалистов 21 века на основе оптимизации учебных программ и стандартов.

В приоритетных направлениях Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы по реализации справедливой социальной политики, развитию человеческого капитала и Стратегии "Цифровой Узбекистан-2030" определены задачи увеличения количества выпускников высших учебных заведений, готовящих кадры в сфере информационно-коммуникационных технологий, выпускников учреждений среднего специального профессионального образования со средним уровнем компетенции в области информационных технологий. В рамках реализации этих целей были созданы новые ВУЗы, специализирующиеся в области "IT". В существующих ВУЗах было увеличено количество направлений и специальностей искусственного интеллекта и "IT" (таблица 2).

Таблица 2
ВУЗы, готовящие кадры в сфере "IT", образовательные направления и специальности в них [9]

№	Название ВУЗа	Бакалавр	Магистратура
1	Национальный университет Узбекистана	4	7
2	Ташкентский государственный технический университет	2	-
3	Ташкентский государственный экономический университет	2	1
4	Ташкентский государственный педагогический университет	1	2
5	Андижанский государственный университет	2	1
6	Бухарский государственный университет	2	1
7	Бухарский инженерно-технологический институт	2	2
8	Гулистанский государственный университет	1	1
9	Джизакский политехнический институт	1	-
10	Каракалпакский государственный университет	1	1
11	Каршинский государственный университет	2	-
12	Наманганский государственный университет	1	2
13	Наманганский инженерно-строительный институт	1	2
14	Самаркандский государственный университет	2	1
15	Термезский государственный университет	3	1
16	Ургенчский государственный университет	1	-
17	Ферганский государственный университет	1	-
18	Джизакский государственный педагогический институт	1	1
19	Коканский государственный педагогический институт	1	1
20	Навоийский государственный педагогический институт	1	1
21	Нукусский государственный педагогический институт	1	1
22	Чирчикский государственный педагогический институт	1	-
23	Ташкентский университет информационных технологий (ТУИТ)	10	21
24	ТУИТ, Карши	5	2
25	ТУИТ, Нукус	5	2
26	ТУИТ, Самарканд	5	2
27	ТУИТ, Ургенч	5	2
28	ТУИТ, Фергана	5	2
29	Международная исламская академия Узбекистана	1	-

Ташкентский университет информационных технологий имени Мухаммада аль-Хорезми и Научно-исследовательский институт развития цифровых технологий и искусственного интеллекта открыли направление послевузовского образования по специальности «Цифровые технологии и искусственный интеллект». Всего выделены 33 целевые квоты на фундаментальные докторские исследования и стажировки в области ИИ.

По данным Агентства по статистике при Президенте Республики Узбекистан, в рамках учебных программ, связанных с ИКТ, в действующих высших учебных заведениях создано более 30 курсов бакалавриата и магистратуры по направлению «Информационные технологии». В то же время количество выпускников в 2021-2022 учебном году увеличилось на 78% по сравнению с 2016-2017 учебным годом.



Рисунок 4. Количество выпускников высших учебных заведений в сфере ИКТ [11]

Значительно увеличилось и число выпускников магистратуры – с 95 в 2017/2018 учебном году до 237 в 2020/2021 учебном году. В 2021/2022 учебном году это число было увеличено до 420.

Таблица 3

Перечень высших образовательных учреждений и научных организаций, в которых с 2021/2022 учебного года поэтапно начинается подготовка кадров по направлению «Искусственный интеллект» на грантовой основе [12]

№	Наименование организации	Параметры приема на грантовой основе и начало учебного года			
		Бакалавриат	Учебный год	Магистратура	Учебный год
1.	Ташкентский университет информационных технологий имени Мухаммада ал-Хоразми	30	С 2021/2022 учебного года	10	С 2021/2022 учебного года
2.	Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека	25	С 2022/2023 учебного года	10	С 2021/2022 учебного года
3.	Ташкентский государственный технический университет имени Ислама Каримова	25	С 2023/2024 учебного года	5	С 2022/2023 учебного года
4.	Самаркандский государственный университет имени Шарафа Рашидова	20	С 2022/2023 учебного года	5	С 2021/2022 учебного года
5.	Научно-исследовательский институт развития цифровых технологий и искусственного интеллекта	-	-	10	С 2021/2022 учебного года

В соответствии с Указом Президента Республики Узбекистан ПП-4996 от 17 февраля 2021 года «О мерах по созданию условий для ускоренного внедрения технологий искусственного интеллекта», утвержден перечень высших образовательных учреждений и научных организаций, в которых с 2021/2022 учебного года поэтапно начинается подготовка кадров по направлению «Искусственный интеллект» на грантовой основе (таблица 3).

Также утвержден перечень высших образовательных учреждений (15), в которых внедряются учебные курсы и предметы по прикладному применению технологий искусственного интеллекта в отраслях экономики, социальной сфере и системе государственного управления. Предусмотрено с 2021 года ежегодное целевое выделение квоты по 5 человек для обучения в базовой докторантуре и для стажеров-исследователей в области искусственного интеллекта.

Подготовка кадров в области ИКТ и искусственного интеллекта также налаживается в зарубежных и негосударственных ВУЗах. В частности, к ним относятся Университет Инха в Ташкенте (Южная Корея), Вебстерский университет в Ташкенте (США), Туринский политехнический университет в Ташкенте (Италия), Университет Амита в Ташкенте (Индия).

Наиболее внедренными и востребованными на рынке труда за последние пять лет программами магистратуры были «Телекоммуникационный инжиниринг», «Компьютерный инжиниринг» (Проектирование компьютерных систем), «Информационная безопасность» и «Разработка программного обеспечения». Кроме того, при Министерстве занятости и сокращения бедности Республики Узбекистан создана национальная система переподготовки специалистов с навыками в области «IT», которая включает в себя специальные курсы «IT», предназначенные для безработных граждан. Информация о переподготовке специалистов в области информационных технологий предоставляется Министерством занятости и сокращения бедности.

Согласно этим данным, по состоянию на 2022 год более 7000 безработных граждан по всему Узбекистану прошли обучение, переподготовку или повышение квалификации в области «IT» в течение 10 месяцев, большинство из них получили квалификацию в области мобильной робототехники (11%), компьютерного инжиниринга (8,6%), и «Back-End Development» (8,3%). Наибольшая доля участников в разрезе регионов соответствует Ферганской (11 процентов), Наманганской (10,5 процента) и Сурхандарьинской (9,1 процента) областям (рис. 5).



Рисунок 5. Курсы подготовки, переподготовки и повышения квалификации безработных граждан в сфере «IT», (%) [13]

Также в январе 2021 года «IT-Park» подписал меморандум о сотрудничестве с Министерством занятости и сокращения бедности, положив начало совместной реализации проекта

“Future Skills Uzbekistan”. Целью данного проекта является увеличение количества высококвалифицированных специалистов “IT” за счет комплексной программы обучения информационным технологиям.

Проект направлен на совершенствование системы профессионального образования в этом направлении. В рамках проекта около ста человек из числа зарегистрированных в базе данных “Молодежная тетрадь” выпускников школ, абитуриентов с высшим образованием и безработных, пройдут обучение профессиям, пользующимся высоким спросом на рынке информационных технологий в каждом регионе Узбекистана. Проект включает в себя три основных этапа:

- профессиональное образование и подготовка специалистов в области “IT”.
- оценка компетенций специалиста “IT” и выдача квалификационного паспорта.
- содействие “IT”-специалисту в поиске работы и занятости (фрилансер)..

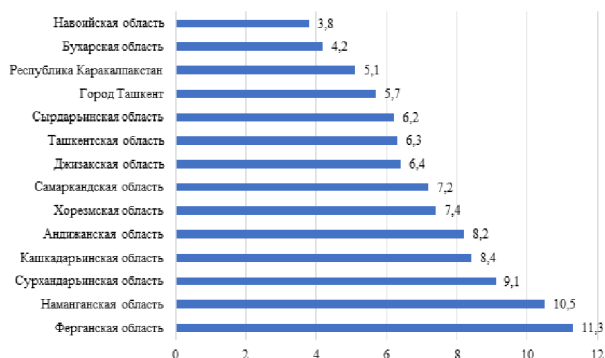


Рисунок 6. Количество безработных граждан, прошедших переподготовку в области “IT”, (%) [14]

Из данных, представленных на рисунке 6, видно, что уровень обучения безработных граждан навыкам “IT” в Наманганской и Ферганской областях высок.

В стратегии “Цифровой Узбекистан-2030” определены программы цифровой трансформации регионов и отраслей, внедрения информационных систем, электронных услуг и иных программных продуктов, организация обучения основам компьютерного программирования путем привлечения 500 тысяч молодых людей в рамках проекта “Один миллион программистов”.

На основе этой стратегии в 2019 году при поддержке Министерства развития информационных технологий и коммуникаций Республики Узбекистан по инициативе “IT Park” стартовал образовательный проект «Один миллион узбекских программистов» (рис. 7).

Проект аналогичного формата по дистанционному обучению программистов стартовал в ОАЭ и получил название “One Million Arab Coders”. Проект заключается в бесплатном обучении широкого круга населения на основе дистанционного образования цифровым технологиям через специализированный онлайн-портал. Цель программы — подготовить поколение профессионалов в этой области, вооружить их всеми средствами и навыками программирования. Проект охватывает четыре наиболее востребованные специальности на мировом рынке труда: “Data Analyst”, “Android Developer”, “Front-End Developer” и “Full-Stack Developer”. Общий курс по каждому из них рассчитан на 120 часов занятий. Результатом каждого уровня будет подготовка лабораторных работ и получение соответствующих сертификатов.

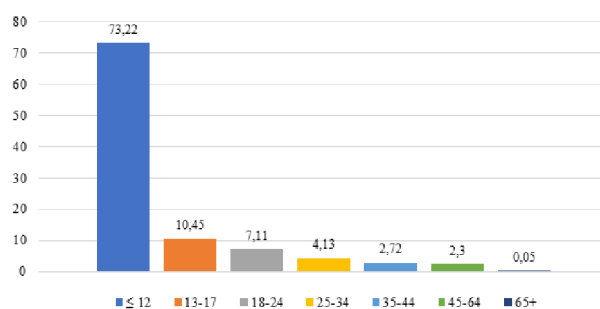


Рисунок 7. Распределение участников проекта “Один миллион узбекских программистов” по возрастному составу, (%) [15]

На сегодняшний день более миллиона человек приняли участие в программе “Один миллион узбекских программистов”, из которых почти 500 000 получили свидетельство об окончании, и почти 700 000 получили сертификат об участии. Из них 54,8% составляют мужчины и 45,2% - женщины. Кроме того, участниками программы в основном являются молодые люди в возрасте до 30 лет (почти 84%), в частности студенты в возрасте 13-17 лет (73,2%). В разрезе регионов наибольшая доля участников программы приходится на Андижанскую (16,75%), Наманганскую (15,52%) и Самаркандскую (14,13%) области. Наименьшая доля приходится на Сырдарьинскую, Кашкадарьинскую и Бухарскую области.

Также определены задачи по дальнейшему совершенствованию предоставления электронных государственных услуг, поэтапному созданию во всех районах и городах на базе действующих образовательных учреждений свыше 200 специализированных школ с углубленным изучением информатики и информационных технологий для творческого развития и обучения учащихся основам компьютерного программирования [16].

Этот проект обеспечивает дистанционное обучение населения через специальный онлайн-портал. На первом этапе проект включает следующие четыре специальности, востребованные на мировом рынке труда:

- анализ данных;
- Android - разработки;
- FrontEnd - разработки;
- FullStack - разработки.

Общий курс рассчитан на 120 часов обучения. В конце каждого этапа участники готовят лабораторную работу и получают специальные сертификаты. Выпускники, успешно окончившие курс, могут побороться за гранты и продолжить обучение в одной из более чем 100 программ Nanodegree на платформе Udacity.

Если ориентироваться на информацию международной научно-исследовательской организации, то в 2020 году Oxford Insights и Международный исследовательский центр опубликовали третье издание Индекса готовности правительств к ИИ. Индекс оценивает готовность правительств внедрять технологии искусственного интеллекта при предоставлении государственных услуг своим гражданам.

Первые пять позиций рейтинга занимают США, Великобритания, Финляндия, Германия и Швеция, что отражает тот факт, что Северная Америка и Западная Европа являются регионами с высокими общими показателями готовности к искусственному интеллекту. Самые низкие средние показатели зафиксированы в Центрально-Азиатском регионе. Узбекистан занимает 95 место среди 172 стран с 37,171 баллом (максимальный балл - 100) в списках индекса.

Общий балл рассчитывается на основе десяти показателей: стратегия, управление и этика, цифровой потенциал, эластичность, охват, инновационные возможности, человеческий капитал, инфраструктура, доступность и качество данных. Каждый из показателей оценивался по 100-балльной шкале. В целом, Узбекистан оценивается ниже среднего по каждому показателю (рис. 8).

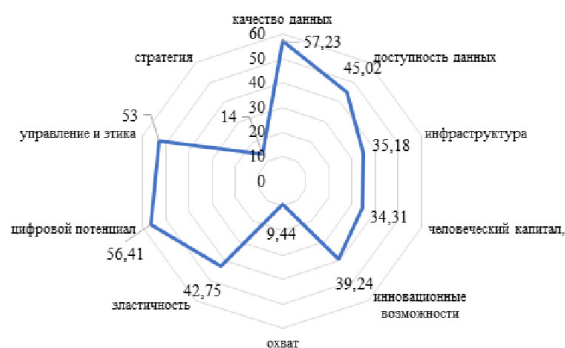


Рисунок 8. Показатели индекса готовности правительства Узбекистана к ИИ [17]

Одним из важнейших показателей с точки зрения применения технологии ИИ является человеческий капитал. По Индексу готовности к искусственному интеллекту для Узбекистана этот показатель составляет 34,31, что очень мало по сравнению с показателями лидеров индекса. Ни для кого не секрет, что внедрение технологии ИИ в нашей стране может быть осуществлено только с помощью квалифицированных специалистов, а применение ИИ в различных сферах - только с помощью специалистов, обученных цифровым навыкам.

Учитывая все это, приняты указы и постановления Президента Республики Узбекистан "О мерах по развитию цифровой экономики в Республике Узбекистан", "О мерах по дальнейшему совершенствованию инфраструктуры цифровой экономики и системы «Электронное правительство»", "О мерах по дальнейшей модернизации цифровой инфраструктуры в целях развития цифровой экономики", "О дополнительных мерах по внедрению цифровой экономики, электронного правительства, а также информационных систем в государственном управлении Республики Узбекистан", "О мерах по созданию условий для ускоренного внедрения технологий искусственного интеллекта", "О мерах по широкому внедрению цифровой экономики и электронного правительства", "О мерах по повышению качества образования и развитию научных исследований в области математики", "О мерах по дальнейшему совершенствованию системы образования в области информационных технологий, развитию и интеграции научных исследований с IT-индустрией" и др.

В настоящее время искусственный интеллект широко внедряется в систему образования во всех странах мира. ЮНЕСКО выдвинула следующие принципы внедрения искусственного интеллекта в образование, а именно, обеспечение использования искусственного интеллекта в образовании на одинаковой и равноправной основе для всех; использование искусственного интеллекта для улучшения образования и профессиональной подготовки; содействие развитию навыков работы и жизни в эпоху искусственного интеллекта; обеспечение прозрачности и использования учебных материалов под контролем [18].

Искусственный интеллект также внедряется и в общеобразовательных школах Узбекистана. Агентство по развитию Президентских, творческих и специализированных школ при Кабинете Министров в сотрудничестве с компаниями "Integrated

Technology Laboratory LLC" и "INTELA EDUCATION UZBEKISTAN" внедряет современные информационные технологии в образовательную систему. В рамках сотрудничества планируется внедрение в Президентских, творческих и специализированных школ технологий блокчейна и искусственного интеллекта, а также информационных образовательных систем (Digital Diplomas), дистанционного (онлайн) обучения (Moodle, Canvas, BlackBoard) и облачных технологий.

Также в структуре Министерства цифровых технологий был создан департамент по внедрению и развитию технологий искусственного интеллекта. По инициативе министерства в Фергане действуют 10 «Умных школ». Программа «Умная школа» разработана местными специалистами, в том числе учеными и преподавателями Ургенчского государственного университета, Ургенчского филиала Ташкентского университета информационных технологий и общества с ограниченной ответственностью "Mustafo Software". Программа «Умная школа» позволяет проводить анализ эффективности качества образования в школах, прозрачности системы оценки преподавателей и ряда других показателей с помощью искусственного интеллекта.

В заключение отметим, что стремительное развитие цифровой экономики, как и во всех отраслях и сферах, также широко внедряется в современные информационно-коммуникационные технологии в образовании. В частности, с целью совершенствования цифровых навыков в сфере образования на основе стратегии "Цифровой Узбекистан-2030" проводятся следующие мероприятия:

- создание возможностей для овладения цифровыми навыками путем предоставления цифровых технологий учащимся на начальном этапе образовательной карьеры, развитие аналитического и критического мышления, предоставление молодежи необходимых в будущем знаний и навыков в условиях масштабной цифровой трансформации;
- создание и внедрение единой платформы дистанционного образования для дальнейшего внедрения во все направления образования;
- внесение постоянных изменений в основные учебные программы общеобразовательных школ с целью повышения общего уровня использования цифровых технологий учащимися;
- внедрение в образовательную систему высокоэффективной международной практики, направленной на организацию обучения в области технологических профессий и инновационной деятельности;
- увеличение числа выпускников высших учебных заведений, готовящих кадры в сфере информационно-коммуникационных технологий, а также выпускников учреждений среднего специального профессионального образования со средним уровнем компетенции в области информационных технологий;
- совершенствование методов преподавания информатики в общеобразовательных школах путем стимулирования участия организаций в области информационных технологий в образовательных процессах;
- организация лабораторий по применению и изучению «Интернета вещей», робототехники, технологий искусственного интеллекта в соответствующих областях высших учебных заведений, а также привлечение иностранных предприятий в эту сферу;
- цифровизация учебных материалов в образовании путем обеспечения разработки и поддержки единого государственного требования к использованию форматов цифровизации бумажных носителей;
- развитие и популяризация научно-исследовательских работ в области цифровых технологий, совершенствование их организационных механизмов;

- проведение республиканских конкурсов и мероприятий, способствующих созданию идей и новых технологий;
 - разработка и определение направления создания новых поисковых систем, в том числе решений для поиска и идентификации аудио- и видеоматериалов, использования семантики при поиске и извлечении информации, новых технологий в системе машинного перевода, а также разработка новых алгоритмов и технологии машинного обучения;
 - проведение научно-исследовательских работ по крупномасштабному сбору данных, анализу и накоплению знаний, включая новые методы и алгоритмы для крупномасштабного сбора, хранения и интеллектуального анализа данных, новые методы и программы для распространения крупномасштабных данных, а также новые методы и программное обеспечение для прогнозирования моделирования сложных инженерных решений;
 - создание новых высокоуровневых систем вычислений и хранения данных, в том числе новых алгоритмов параллельных вычислений, новых суперкомпьютерных технологий и программ, новых технологий связи и протоколов взаимодействия для повышения отказоустойчивости и сокращения времени обмена между элементами системы, а также проведение исследований в области сокращения времени обмена между элементами системы, создание новых программ для высокопроизводительных и надежных систем хранения данных;
 - разработка алгоритмов робототехнических комплексов и взаимодействия людей, совершенствование инфраструктуры сетей передачи данных, встроенных датчиков и сенсорных сетей, а также создание программного обеспечения для реализации различных моделей предоставления «облачных» услуг;
 - реализация национального механизма квалификации кадров в направлении цифровизации во взаимодействии с центрами крупных международных предприятий;
 - дальнейшее совершенствование электронных образовательных ресурсов для систем дошкольного, среднего и высшего образования, а также обеспечение использования отечественных и мировых образовательных ресурсов;
 - развитие человеческого капитала, в том числе развитие профильного образования и популяризация профессий IT-сферы, улучшение институциональных условий для IT-предприятий и снижение административных барьеров [19].
- В системе государственного образования страны искусственный интеллект развивается в двух направлениях:
- первое направление - это решение различных проблем с усвоением материала у студентов. Искусственный интеллект навязывает знания учащимся и информирует учителей об их уровне мастерства;
 - второе направление - это обеспечение контроля студентов во время тестирования и экзаменов. В случаях нарушения правил в этой системе искусственный интеллект сразу сообщает проктору - специалисту, который отвечает за мониторинг процесса тестирования.

Литература

1. Абдурахманов К.Х. Трансформация рынка труда в условиях внедрения искусственного интеллекта. экономика труда. Том 10, Номер 2, Февраль 2023. Russian Journal of Labor Economics ISSN 2410-1613;
2. G Abdurakhmanova. The role of the digital economy in the development of the human capital market. International Journal of Psychological Rehabilitation, Vol.24, Issue 07, 2020. Issn: 1475-7192.
3. И. Алимардонов. Рақамли технологиялардан таълим тизимида самарали фойдаланиш. "Iqtisodiyot va innovatsion texnologiyalar" ilmiy elektron jurnali. № 3, may-iyun, 2021 yil.

4. М Абдуллаев. Талабаларга таълим беришда рақамли технологиялардан фойдаланишнинг аҳамияти. "Iqtisodiyot va innovatsion texnologiyalar" ilmiy elektron jurnali. № 3, may-iyun, 2020
5. Building Knowledge Economies: Advanced Strategies for Development /The World Bank official website: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/6853>.
6. Human capacity in the field of digital development of Uzbekistan. Analytical review. © UNDP, 2022 (www.uz.undp.org).
7. Давлат Статистика Агентлигининг 2022 йил якуни бўйича расмий сайтидаги маълумоти.
8. Ўзбекистон Республикаси қонунчилик маълумотлари миллий базаси (<https://lex.uz/docs/5297046#5298678>).
9. Ўзбекистон Республикаси Президентининг «Рақамли Ўзбекистон — 2030» стратегиясини тасдиқлаш ва уни самарали амалга ошириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги фармони//Қонун ҳужжатлари маълумотлари миллий базаси, 06.10.2020 й., 06/20/6079/1349-сон.
10. Oxford Insight -The Government Readiness Index ('20). <https://www.oxfordinsights.com/government-ai-readiness-index-2020>
11. Как искусственный интеллект может улучшить образование? // <https://www.unesco.org/ru/articles/kak-iskusstvennyy-intellekt-mozhet-uluchshit-obrazovanie>.
12. Ўзбекистон Республикаси Президентининг «Рақамли Ўзбекистон – 2030» стратегиясини тасдиқлаш ва амалга ошириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги Фармони //Қонун ҳужжатлари маълумотлари миллий базаси, 22.11.2018 й., 07/18/4022/2199-сон; 31.12.2020 й.

The state of digital development of human capital in Uzbekistan Goyipnazarov S.B.

Tashkent State University of Economics

JEL classification: H87, F02, F15, F29, F40, F42, F49

This article analyzes the state of digital development of human capital at the national level in Uzbekistan and the main trends in it. In particular, the changes in the educational system under the conditions of the introduction of artificial intelligence of the digital economy, as well as educational reforms implemented in this area, are analyzed in detail. In this study, empirical and conceptual studies related to the analysis of the state of digital development of human capital in the context of the introduction of artificial intelligence and the digital economy were studied, which are reflected in scientific sources in a number of online databases, scientific approaches in them are systematized and scientifically based proposals for further improvement of this area are developed. The research also developed scientific proposals and recommendations on the development of human capital and digital skills in the conditions of Uzbekistan.

Keywords: state of digital development of human capital, digital development of human capital, artificial intelligence, digital human capital.

References

1. Abdurakhmanov K.H. Transformation of the labor market under the conditions of introduction of artificial intelligence. economy is labor. Volume 10, Number 2, February 2023. Russian Journal of Labor Economics ISSN 2410-1613;
2. G Abdurakhmanova. The role of the digital economy in the development of the human capital market. International Journal of Psychological Rehabilitation, Vol.24, Issue 07, 2020. Issn: 1475-7192.
3. I. Alimardonov. Effective use of digital technologies in the educational system. "Iqtisodiyot va innovatsion texnologiyalar" scientific electronic journal. No. 3, May-June, 2021.
4. M Abdullaev. The importance of using digital technologies in student learning. "Iqtisodiyot va innovatsion texnologiyalar" scientific electronic journal. No. 3, May-June, 2020.
5. Building Knowledge Economies: Advanced Strategies for Development / The World Bank official website: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/6853>.
6. Human capacity in the field of digital development of Uzbekistan. Analytical review. © UNDP, 2022 (www.uz.undp.org).
7. Information on the official website of the State Statistics Agency at the end of 2022.
8. National database of legal information of the Republic of Uzbekistan (<https://lex.uz/docs/5297046#5298678>).
9. The order of the President of the Republic of Uzbekistan "On the approval of the Digital Uzbekistan - 2030" strategy and measures for its effective implementation// National database of legislation, 06.10.2020, No. 06/20/6079/1349.
10. Oxford Insight - The Government Readiness Index ('20). <https://www.oxfordinsights.com/government-ai-readiness-index-2020>
11. How can artificial intelligence improve education? // <https://www.unesco.org/ru/articles/kak-iskusstvennyy-intellekt-mozhet-uluchshit-obrazovanie>.
12. Decree of the President of the Republic of Uzbekistan on measures to approve and implement the strategy "Digital Uzbekistan - 2030" // National database of legal documents, 22.11.2018, 07/18/4022/2199; 31.12.2020

Трансформация нетарифных мер регулирования внешнеэкономической деятельности в ЕАЭС

Хомякова Виктория Викторовна,
аспирант, ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова», torrivx@gmail.com

Сенотрусова Светлана Валентиновна,
д.б.н., профессор, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», senotrusovasv@gmail.ru

Свиных Владимир Геннадьевич,
д.г.н., профессор, ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова», customs202@gmail.com

К текущему моменту особую актуальность приобретают вопросы применения запретов и ограничений, что обусловлено сложившейся ситуацией в сфере внешней торговли товарами и услугами. Статья затрагивает тему нетарифного регулирования в странах ЕАЭС, его основные меры, а также значение, которое в настоящее время приобрели во внешней торговле. Рассмотрена классификация нетарифных мер, описаны основные нормативно-правовые акты, действующие в сфере нетарифного регулирования в государствах ЕАЭС. Проанализирована динамика применения некоторых мер нетарифного регулирования за последние несколько лет.

Ключевые слова: ЕАЭС, нетарифное регулирование, запреты и ограничения, антидемпинговые меры, Единый перечень товаров

Современная мировая экономика очень сложна и разнообразна. Каждое государство стремится защитить свой рынок и своих производителей от негативных воздействий со стороны внешней конкуренции. В последние годы первостепенное значение в регулировании внешнеэкономической деятельности придается использованию нетарифных мер. Комплекс мер нетарифного регулирования внешнеторговой политики, применяемый правительствами разных стран, зависит от роли этих стран в системе международной торговли, а также от уровня их социально-экономического развития. Например, развивающиеся страны используют меры поддержки своих производителей, тогда как развитые страны более склонны к применению антидемпинговых и компенсационных пошлин. При этом, планомерно происходило снижение таможенно-тарифных ограничений на национальных уровнях. Снижение уровня тарифов было связано главным образом со снижением тарифов в рамках режима наиболее благоприятствуемой нации.

Кроме того, комплекс мер нетарифного регулирования внешнеторговой политики постоянно расширяется и совершенствуется. Современные технологии позволяют более точно определять негативное воздействие импорта на внутреннюю экономику и окружающую среду, что открывает новые возможности для применения нетарифных мер.

Целью исследования является произвести анализ основных направлений применения нетарифных мер в странах ЕАЭС, а также изменения их с течением времени в изменяющихся геополитических условиях.

В соответствии со ст. 2 (подпунктом 10, п. 1) ТК ЕАЭС «запреты и ограничения – это применяемые в отношении товаров, перемещаемых через таможенную границу Союза, меры нетарифного регулирования, в том числе вводимые в одностороннем порядке в соответствии с Договором о ЕАЭС, меры технического регулирования, санитарные, ветеринарно-санитарные и карантинные фитосанитарные меры, меры экспортного контроля, в том числе меры в отношении продукции военного назначения, и радиационные требования, установленные в соответствии с Договором о ЕАЭС и (или) законодательством государств-членов» [1].

Базовый документ, который определяет параметры регулирования внешнеторговой политики в ЕАЭС – это Договор о Евразийском экономическом союзе. Общие положения, цели, принципы внешнеторговой политики закреплены в разделе IX, который охватывает таможенно-тарифное и нетарифное регулирование, меры защиты внутреннего рынка. В статьях 46 и 47 раздела IX и в Приложении 7 к Договору о ЕАЭС («Протокол о мерах нетарифного регулирования в отношении третьих стран») изложены основные положения нетарифного регулирования. Основные аспекты технического регулирования, общие принципы содержатся в разделе X Договора, там же описываются сами регламенты, а также вопросы аккредитации и устранения во взаимной торговле с третьими странами технических барьеров. Применение санитарных и фитосанитарных мер регулируется разделом XI вышеуказанного Договора. Причем такого рода «нетарифные меры регулирования» применяются к широкому перечню товаров [2-7].

В соответствии со статьей 46 Договора, ЕАЭС в торговле с третьими странами применяются единые меры нетарифного

регулирования: запрет на ввоз и (или) вывоз товаров, количественные ограничения ввоза и(или) вывоза товаров (так называемое квотирование), исключительное право на экспорт и (или) импорт товаров, автоматическое лицензирование (наблюдение) экспорта и (или) импорта, разрешительный порядок ввоза и (или) вывоза товаров[8].

Евразийской экономической комиссией определяется порядок введения и применения мер, их продления и отмены. Предложения касательно введения или снятия мер могут представляться как государством-членом, так и Комиссией.

Товары, попадающие под действие мер нетарифного регулирования, внесены в «Единый перечень товаров, к которым применяются меры нетарифного регулирования в торговле с третьими странами», данный перечень утвержден Решением Коллегии ЕЭК №30 от 21.04.2015 г. «О мерах нетарифного регулирования» (Единый перечень товаров). Единый перечень товаров включает в себя 9 категорий товаров, запрещенных к перемещению через таможенную границу ЕАЭС; 21 категорию товаров, в отношении которых действует разрешительный порядок их ввоза на таможенную территорию ЕАЭС и (или) вывоза с таможенной территории ЕАЭС. На эти товары распространяются административные, экономические, таможенные - тарифные меры регулирования внешнеторговой деятельности, а также меры защиты отечественного рынка.

В Протоколе указывается, что при подготовке решения о введении, применении, продлении или отмене мер нетарифного регулирования, Комиссии следует информировать участников, экономические интересы которых могут быть затронуты.

В ЕАЭС проводится единая внешнеторговая политика, предусматривающая применение общих мер таможенно-тарифного и нетарифного регулирования, при этом необходимо отметить, что некоторые исключения и ограничения сохраняются.

На основании статьи 47 Договора, государства-члены ЕАЭС в исключительных случаях в торговле с третьими странами могут в одностороннем порядке вводить и применять нетарифные меры регулирования. В таком случае, государство-член, вводящее временную меру, уведомляет об этом Комиссию и вносит предложение о введении такой меры на таможенной территории Союза. Комиссия принимает решение о введении такой меры на территории ЕАЭС и устанавливает срок действия такой меры, либо не принимает такое решение о введении временной меры. При этом, Комиссия информирует государство-член, которое ввело временную меру, и таможенные органы государств-членов о том, что временная мера действует не более 6 месяцев с даты ее введения [8].

Таблица 1

Временные меры, затрагивающие внешнюю торговлю товарами, введенные государствами-членами ЕАЭС в одностороннем порядке в период с 2018 по 2022 гг.

Государство-член ЕАЭС	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Российская Федерация	6	5	5	2	12
Республика Казахстан	0	2	8	7	8
Республика Беларусь	9	12	5	11	21
Республика Армения	0	0	1	4	6
Кыргызская Республика	0	1	7	6	7

Источник: Составлено по данным [9]

Рассмотрим как применялись временные меры, затрагивающие внешнюю торговлю товарами, вводимые государствами-членами ЕАЭС в одностороннем порядке в период с 2018 по 2022 гг.:

Как видно из таблицы, страны ЕАЭС в разной степени применяют введение нетарифных мер в одностороннем порядке. Кроме того, динамика применения временных мер, затрагивающих внешнюю торговлю товарами, введенных в одностороннем порядке по каждой стране-члену ЕАЭС, отличается по годам. Так, например, Республика Армения в 2020 г. ввела только 1 временную меру, а в 2022 г. - 6 мер, а в 2018 г. и 2019 г. вообще временных мер в одностороннем порядке не вводила. Республика Казахстан и Кыргызская Республика в 2018 г. также не вводили временных мер, а в 2022 г. по 8 и 7 данных мер. Республика Беларусь в 2018 г. ввела 9 временных мер в одностороннем порядке, а в том же 2022 г., количество аналогичных мер увеличилось до 21. Российская Федерация по тем же годам – 6 и 12 временных мер, соответственно в 2018 г. и в 2022 г. Однако, общая тенденция характеризуется увеличением применения данной нетарифной меры регулирования в 2022 г. по сравнению с 2018 г.

Нетарифное регулирование представляет собой набор мер, направленных на ограничение импорта товаров и услуг, с целью защиты внутреннего рынка. К таким мерам относятся антидемпинговые и компенсационные пошлины, санитарные и фитосанитарные меры, технические барьеры в торговле.

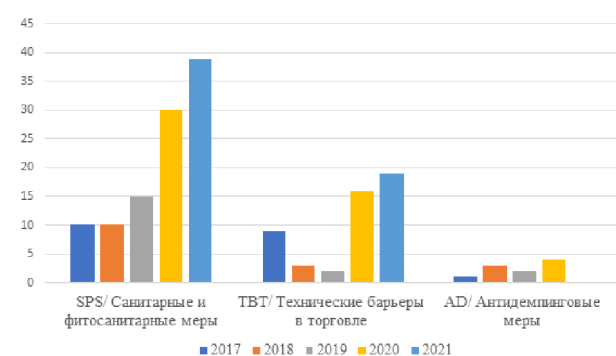


Рисунок 1. Нетарифные меры регулирования, принятые Российской Федерацией в период 2017-2021 гг.

Источник: Составлено по данным [10]

Фитосанитарные и санитарные меры – «это вид запретов и ограничений, применяемый в отношении иностранных товаров при их ввозе на таможенную территорию ЕАЭС и относятся к инструментам технической (или административной) политики. Санитарные и фитосанитарные – это меры применяемые для защиты жизни или здоровья людей или животных от рисков, связанных с содержанием добавок, загрязняющих веществ, токсинов или болезнетворных организмов; от болезней, переносимых растениями или животными; защиты жизни или от вредителей, болезней или болезнетворных организмов; предотвращения или ограничения другого ущерба» [12].

Анализируя рисунок 1, видно, что в отчетный период, начиная с 2019 г. количество вводимых санитарных и фитосанитарных мер Россией в год, увеличивалось. Так в 2017 и 2018 гг., было введено по 10 мер регулирования, в 2019 г.- 15 мер, в 2020 г. количество введенных за год санитарных и фитосанитарных мер возросло в 2 раза и составило 30 мер. В 2021 году санитарных и фитосанитарных мер насчиталось 39. Однако, стоит отметить, что санитарные и фитосанитарные меры являются необходимым инструментом в области защиты здоровья населения и экологии. Можно сделать вывод, что Россия

все серьезнее относится к контролю за безопасностью продуктов питания и других товаров, которые поступают на ее территорию. Это является не только важным шагом в защите здоровья граждан, но и гарантией качества продукции.

Согласно ЮНКТАД - Международной классификации нетарифных мер «технические барьеры в торговле – это меры, касающиеся технических требований и процедур оценки соответствия техническим требованиям и нормам» [11]. Технические барьеры представляют собой комплекс технических регламентов, распространяющиеся не только на свойства продукции, характеристики методов ее создания и управления этим производственным процессом, а также применяются и для упаковки, маркировки и этикетке, которые необходимо соблюдать в обязательном порядке. Существует специальная система оценки соблюдения ими стандартов.

Количество вводимых Российской Федерацией в период с 2017-2021 гг., технических барьеров в торговле колебалось: если в 2017 г. было введено 9 данных мер, то в 2018 г. этот показатель снизился до 3, в 2019 г. в России было введено всего 2 технических барьера, а в 2020 году этот показатель возрос до 16. А вот в 2021 г. количество введенных технических барьеров в торговле еще увеличилось и достигло отметки в 19 мер. Такое увеличение можно объяснить изменением условий внешней торговли и необходимостью защищать российский рынок от некачественных или небезопасных товаров.

Антидемпинговые мера - это инструменты, используемые государствами для защиты своих экономических интересов от демпинга – продажи товаров по ценам ниже их рыночной стоимости. То есть, антидемпинговые меры, применяются для нейтрализации негативного воздействия импорта на рынок импортирующей страны, включающие меры по противодействию недобросовестной торговле.

Следует отметить, что в Российской Федерации такие меры применяются нечасто, и их количество за последние годы колебалось от 0 до 4. В 2017 г. была применена 1 антидемпинговая мера. В 2020 г. количество таких мер увеличилось до 4. Данный рост можно объяснить ужесточением условий внешней торговли, а также повышением конкуренции на рынке. Однако в 2021 г. Россия не ввела ни одной антидемпинговой меры. Это свидетельствует о том, что конкуренция на рынке стала более сбалансированной.

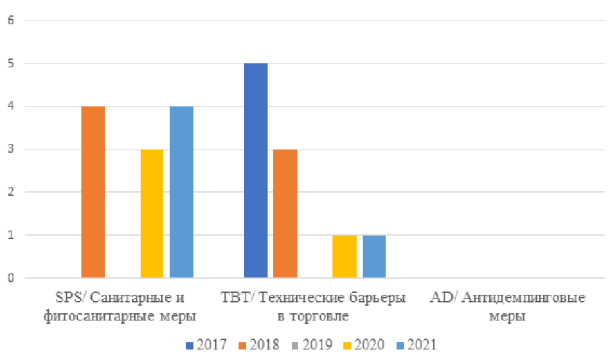


Рисунок 2. Нетарифные меры регулирования, принятые Республикой Армения в период 2017-2021 гг.

Источник: Составлено по данным [10]

Исходя из данных Рисунка 2, можно сказать, что Армения - страна, которая не остается в стороне от мировых тенденций в сфере санитарных и фитосанитарных мер. Число введенных санитарных и фитосанитарных мер Арменией, колебалось, но незначительно: в 2017 г. и 2019 г. данных мер введено не было, в 2018 г. и в 2021 г. - введено 4 меры, в 2020 г. 3 сани-

тарных и фитосанитарных меры. Технические барьеры в торговле снижались: от 5 мер в 2017 г. до 3 мер в 2021 году, за исключением в 2019 г. – технические барьеры в торговле не вводились. Антидемпинговые меры Республикой Арменией в 2017-2021 гг. не применялись.

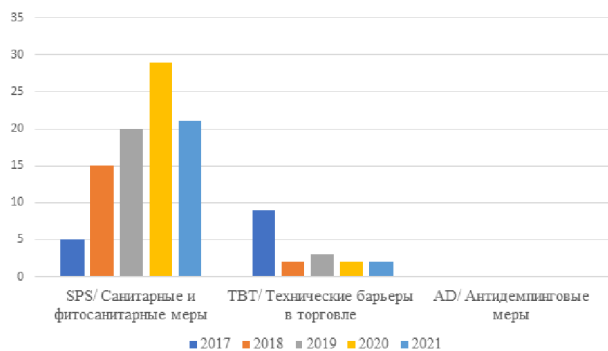


Рисунок 3. Нетарифные меры регулирования, принятые Республикой Казахстан в период 2017-2021 гг.

Источник: Составлено автором по данным [10]

Казахстан - одна из крупнейших стран Центральной Азии, обладающая значительным потенциалом для развития экономики и торговых отношений. Однако, как и любая другая страна, Казахстан проводит свою политику в области торговли, в том числе введение различных технических, санитарных и фитосанитарных барьеров для защиты своих производителей и бизнеса.

Как показано на рисунке 3, Республика Казахстан в 2017-2021 гг. антидемпинговые меры также не вводила, что свидетельствует о свободной конкуренции на рынке. Наибольшее количество технических барьеров в торговле было введено в 2017 г. – 9 мер, в 2018-2021 гг. их количество составляло 2 меры (в 2019 г- 3 технических барьера), то есть, количество технических барьеров в торговле в этот период уменьшилось. В отличие от технических барьеров, вводимых Казахстаном, количество санитарных и фитосанитарных мер росло: в 2017 г. их было 5, в 2018 г.- 15, в 2019 г.- 20, а в 2020 г.- 29 мер, в 2021 г. - произошло некоторое снижение до 21 введенной меры.

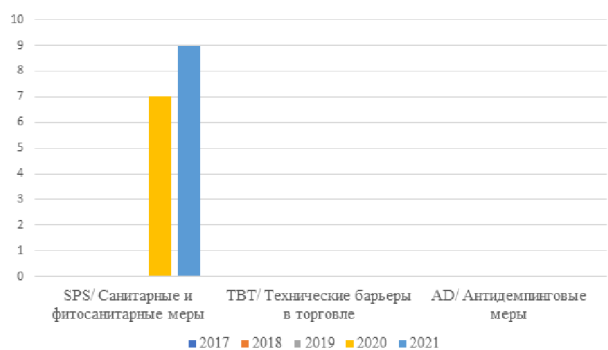


Рисунок 4. Нетарифные меры регулирования, принятые Кыргызской Республикой в период 2017-2021 гг.

Источник: Составлено автором по данным [10]

И наконец, рассмотрим, Рисунок 4: Кыргызская Республика в период 2017-2021 гг. не вводила ни антидемпинговые меры, ни технические барьеры в торговле. Что касается санитарных и фитосанитарных мер, то в 2017-2019 гг. они также не вводились. А вот в 2020 г. санитарных и фитосанитарных мер Кыргызской Республикой было введено 7 мер, а в 2021 г. – 10 мер.

Таким образом, проанализировав полученные данные (Таблица 1, Рисунки 1-4), в отчетный период наблюдается увеличение применения странами ЕАЭС таких мер, как санитарные и фитосанитарные, временные мер, затрагивающие внешнюю торговлю товарами, введенные государствами-членами ЕАЭС в одностороннем порядке. При этом государства-члены ЕАЭС могут в одностороннем порядке вводить меры нетарифного регулирования на срок не более 6 месяцев.

В целом, комплекс мер нетарифного регулирования внешнеторговой политики, направленных на защиту внутренних рынков, играет значительную роль в современной экономике. Он позволяет государствам устанавливать баланс между конкуренцией и защитой своих производителей, а также способствует устойчивому развитию национальной экономики. Система запретов и ограничений представляет собой важный инструмент регулирования внешней торговли ЕАЭС. Нетарифные меры являются составной частью комплекса мер, направленных на регулирование внешнеторговой деятельности ЕАЭС.

Литература

1. Таможенный кодекс Евразийского экономического союза (ред. от 29.05.2019) (приложение N 1 к Договору о Таможенном кодексе Евразийского экономического союза).
2. Осипов В.С. Проблемы и состояние инновационного развития предприятий агропромышленного комплекса Российской Федерации // Менеджмент в АНК. 2021. №2. С. 17-22.
3. Осипов В.С., Жевора С.В. Перспективы высокотехнологичного сельского хозяйства в России // Менеджмент в АПК. 2022. №3. С. 19-26.
4. Володина В.Н. Социальные облигации и «зеленые» токены: фокус на частные инвестиции / Володина В.Н. // Сберегательное дело за рубежом. – 2021. – № 2. – С. 11–16.
5. Хоминич И. П. Экономические санкции: теория, международная практика, оценка эффективности в контексте событий 2022 года (контент-анализ научных публикаций) / Хоминич И. П., Саввина О. В. // Банковские услуги. – 2022. – № 5. – С. 2–7.
6. Свинухов В.Г., Сенотрусова С.В. Экспорт национальных ресурсов из Российской Федерации (рыба и рыбопродукция) //Лизинг. 2021. №3. С.57-63.
7. Свинухов В.Г., Сенотрусова С.В. Экономические последствия Российского продовольственного эмбарго (мясо и мясо-продукты) //Лизинг. 2021. № 3. С. 43-48.
8. Договор о Евразийском экономическом союзе (Подписан в г. Астане 29.05.2014) (ред. от 24.03.2022)
9. Евразийская экономическая комиссия. [Электронный ресурс]. URL: <https://eec.eaeunion.org/comission/department/catr/nontariff/interim.php>
10. World Trade Organization. [Электронный ресурс] .URL: <http://i-tip.wto.org/goods/Forms/>.
11. Генеральное соглашение по тарифам и торговле 1994 года. [Электронный ресурс]. URL: <https://unctad.org/system/files/official-document/>.
12. Решение Коллегии Евразийской экономической комиссии от 16.08.2012 №134 (ред. от 27.12.2022) «О нормативных правовых актах в области нетарифного регулирования» [Электронный ресурс] //Официальный сайт Евразийской экономической комиссии. URL: <https://docs.eaeunion.org/>.

Transformation of non-tariff measures of regulation of foreign economic activity in the EAEU

Khomyakova V.V., Senotrusova S.V., Svinukhov V.G.

Russian University of Economics, Lomonosov Moscow State University
JEL classification: H87, F02, F15, F29, F40, F42, F49

By the current moment, the issues of application of prohibitions and restrictions are of particular relevance, which is due to the current situation in the field of foreign trade in goods and services. The article touches upon the topic of non-tariff regulation in the EAEU countries, its main measures, as well as the importance that has currently acquired in foreign trade. The classification of non-tariff measures is considered, the main regulatory legal acts in force in the field of non-tariff regulation in the EAEU states are described. The dynamics of the application of some measures of non-tariff regulation over the past few years has been analyzed.

Keywords: EAEU, non-tariff regulation, bans and restrictions, anti-dumping measures, Unified List of Goods

References

1. The Customs Code of the Eurasian Economic Union (as amended on 29.05.2019) (Appendix No. 1 to the Agreement on the Customs Code of the Eurasian Economic Union).
2. Osipov V.S. Problems and state of innovative development of enterprises of the agro-industrial complex of the Russian Federation // Management in APK. 2021. No.2. pp. 17-22.
3. Osipov V.S., Zhevara S.V. Prospects of high-tech agriculture in Russia // Management in the agro-industrial complex. 2022. No.3. pp. 19-26.
4. Volodina V.N. Social bonds and "green" tokens: focus on private investments / Volodina V.N. // Savings business abroad. – 2021. – No. 2. – pp. 11-16.
5. Khominich I. P. Economic sanctions: theory, international practice, efficiency assessment in the context of the events of 2022 (content analysis of scientific publications) / Khominich I. P., Savvina O. V. // Banking services. – 2022. – No. 5. – pp. 2-7.
6. Svinukhov V.G., Senotrusova S.V. Export of national resources from the Russian Federation (fish and fish products) //Leasing. 2021. No.3. pp.57-63.
7. Svinukhov V.G., Senotrusova S.V. Economic consequences of the Russian food embargo (meat and meat products) //Leasing. 2021. No. 3. pp. 43-48.
8. Treaty on the Eurasian Economic Union (Signed in Astana on 29.05.2014) (ed. from 03/24/2022)
9. The Eurasian Economic Commission. [electronic resource]. URL: <https://eec.eaeunion.org/comission/department/catr/nontariff/interim.php>
10. World Trade Organization. [Electronic resource] .URL: <http://i-tip.wto.org/goods/Forms/>.
11. General Agreement on Tariffs and Trade of 1994. [Electronic resource]. URL: <https://unctad.org/system/files/official-document/>.
12. Decision of the Board of the Eurasian Economic Commission No. 134 dated 08/16/2012 (ed. dated 12/27/2022) "On regulatory legal acts in the field of non-tariff regulation" [Electronic resource] //The official website of the Eurasian Economic Commission. URL: <https://docs.eaeunion.org/>.

Финтех-регулирование в Китае: наблюдения и сравнения

Синь Яньлян

аспирант кафедры финансов и кредита экономического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, xinyanliang@yandex.ru

В статье рассматриваются структура регулирования финансовых технологий КНР в целом, меры регулирования для различных отраслей финтеха и другие вспомогательные подходы. Сравняются и анализируются подходы российского регулирования к финансовым технологиям и их регуляторные характеристики. Опыт Китая в области финтеха является богатым источником уроков для других стран, стремящихся модернизировать свои отрасли финансовых услуг. Он показывает, как умные реформы могут преодолеть отсутствие конкуренции для действующих финансовых структур и традиционных коммерческих банков, а также показывает механизмы, необходимые для обеспечения достаточности регулирования и надзора для рисков, связанных с финансовыми инновациями.

За последние десять лет Китай стал свидетелем процесса финтеха от его появления до полной интеграции в финансовую жизнь, то же время также столкнулся с проблемами, вызванными финтехом, такими как кризис p2p в 2018 году. А на сегодняшний день, возрастающая роль Bigtech на финансовых рынках обострила проблемы информационной безопасности, спрос на кредиты со стороны малого и среднего бизнеса и частных лиц с низкой кредитоспособностью увеличил количество «проблемных» финтех-компаний. Регулирование финтеха в Китае будет сталкиваться со все большими проблемами в условиях низкой финансовой грамотности жителей.

Ключевые слова: банковский сектор, финансовые технологии, финтех-компания, финтех-регулирование.

Структура регулирования финтеха в КНР.

Система регулирования финтеха в КНР существует, начиная с 2015 года и определяется изданным рядом министерств, совместно с Народным банком (PBC) нормативным документом, который получил название «Руководящие заключения по содействию здоровому развитию интернет-финансов» (Руководящие принципы 2015 г.) [1]. Данным документом обобщены разрозненные разъяснения регуляторных органов относительно тех обязанностей, которые на них возложены в данной сфере применительно к каждому отдельному органу, а также их структурное наполнение. (см. Рис 1.).

Regulator	Responsibility	Reference
PBC (established in 1948)	Internet payment	Guiding Opinions 2015
CSRC (established in 1992)	Crowdfunding Internet fund	
CBIRC (merged from CBRC and CIRC in 2018)	Internet lending (include P2P) Internet trust Internet consumer finance Internet insurance	
Local finance bureau (initiated by Shanghai in 2002)	Locally registered micro-finance companies, crowdfunding entities, etc.	National Financial Work Conference 2017
Committee	Responsibility	Note
Financial Stability and Development Committee	Oversee financial stability and related reform and development, including coordinating financial regulation	Established in November 2017 by the State Council
Fintech Committee	Strengthen fintech research and coordinate fintech regulation	Founded in May 2017, by the PBC
Self-regulation Associations		Note
National Internet Finance Association		Founded in 2014 by the PBC
Fintech Association (at city level)		Vary across cities

CBIRC = China Bank Insurance Regulatory Commission, CBRC = China Bank Regulatory Commission, CSRC = China Securities Regulatory Commission, CIRC = China Insurance Regulatory Commission, PBC = People's Bank of China, P2P = peer-to-peer.

Рис 1. Основные финансовые регуляторы в КНР
Источник: Guiding Opinions 2015, PBC.

Основываясь на указанном акте, Народным банком Китая проводится масштабная работа в сфере организации надзора в сфере развития и применения финансовых технологий. Являясь центральным элементом всей системы надзора, именно на PBC возложена обязанность по урегулированию и организации системы интернет-платежей. Имеется еще несколько организаций, играющих заметную роль в системе правового регулирования отношений в указанной сфере. Рассмотрим более подробно их деятельность.

Сфера интернет-кредитования относится к ведению Комиссии по регулированию банковской деятельности Китая (сокращенно – CBRC). Кредитование P2P и микрозаймы через интернет также находятся под надзором этой службы.

Отдельным органом – Комиссией по регулированию ценных бумаг Китая (CSRC) курируется такое направление финтеха, как интернет-краудфандинг, а также деятельность различных фондов.

Своя сфера деятельности у Национальной ассоциации интернет-финансирования (NIFA). Эта относительно молодая (начала функционировать весной 2016 года) структура, деятельность которой направлена на ускорение процессов создания саморегулируемых организаций в различных областях финтеха. Данная система организаций была перестроена в 2018 году, когда произошла серьезная реформа в данной сфере. Одним из наиболее заметных изменений можно считать создание такой организации, как Комиссия по регулированию банковского страхования Китая, объединившая в

себе 2 ранее существовавшие самостоятельные организации: CBRC и Комиссия по регулированию страхования Китая.

Чуть раньше была создана еще одна организация, осуществляющая реализацию координирующей функции в области поддержания финансовой стабильности в государстве. Данная организация была создана в июле 2017 года и получила название Комитет по финансовой стабильности и развитию. Именно им разрабатываются все планируемые и в целом возможные финансовые реформы Китая, включая сферу финтех.

Среди упомянутых органов РВС является первопроходцем в регулировании финансовых технологий и разработке планов развития. Чтобы расширить правила и политику, касающиеся финансовых технологий, и способствовать дальнейшему международному сотрудничеству, РВС было принято решение о создании в своей структуре специализированного комитета, деятельность которого направлена на исследование влияния современных технологий в сфере финансов на реализуемую в государстве политику в денежно-кредитном секторе, а также и частные вопросы функционирования отдельных существующих институтов в этой области.

Регуляторные меры КНР в отношении P2P онлайн-кредитования

Вопросы, связанные с системой кредитования P2P сохраняются до их пор, как и совершенствуется система надзора в данной области. Впервые на территории Китая данная система была запущена в 2006 году. Первой платформой, которая могла осуществлять подобного рода операции в сфере кредитования стала CreditEase. Спустя 5 лет после запуска, в 2011 году у всей системы кредитования P2P начался стремительный рост. В данной сфере следует говорить о проблеме дисбаланса распределения указанных платформ в различных китайских провинциях, что напрямую связано с уровнем социально-экономического и технологического развития различных территорий. Так, исходя из информации, представленной компанией WDJJno результатом проведенного мониторинга сферы финтех и P2P в частности, следует отметить, что суммарные пиковые значения в данной сфере составили более 253,7 млрд юаней в июне 2017 года, но впоследствии упал примерно до 78,0 млрд юаней в августе 2019 года. В то время как платформы P2P-кредитования быстро росли до 2017 года, перегретый рынок создавал определенные финансовые риски.

Руководящие принципы 2015 г., а равно с ними и иные документы нормативного содержания, принятые впоследствии на базе данных принципов достаточно четко формируются позиция, в соответствии с которой любые онлайн платформы в сфере кредитования представляют собой деятельность по информационному, а не кредитному посредничеству. Также Руководящие принципы помимо этого также четко урегулировали, обозначили допустимые границы ведения бизнеса в онлайн в сфере P2P.

Следует указать, что такая деятельность (в сфере P2P-кредитования) относится к числу лицензируемых. Так, имеется ряд запретов, которые следует учитывать компаниям, осуществляющих деятельность в сфере P2P кредитования на территории Китая. К числу таких аспектов относятся, в частности, гарантирование основной суммы или процентов и, к примеру, секьюритизация активов долга. Более подробно запреты обозначены на Рис. 2 [2]. Большинство правил в сфере P2P было сформулировано и закреплено еще в период существования ранее упоминавшейся компании CBRC. В частности, ими была разработана целая иерархическая нормативная основа по данному вопросу. В их число вошли: Временные меры по управлению коммерческой деятельностью информационного посредника по онлайн-кредитованию (выпущены в авгу-

сте 2016 г.), руководство по управлению документацией и регистрацией информационного посредника по онлайн-кредитованию (ноябрь 2016 г.), Руководство по депозитарной деятельности фонда онлайн-кредитования (февраль 2017 г.) и Руководство по раскрытию информации о коммерческой деятельности информационного посредника по онлайн-кредитованию (август 2017 г.). Помимо этого, ряд функций в сфере финансового надзора всецело переложены на местный, муниципальный, уровень власти – местные финансовые бюро. В частности, ими осуществляется надзор за информационными посредниками онлайн-кредитования в своей юрисдикции.

Date	Regulators	Regulation Name	Regulation Name in Chinese
Aug 2016	CBRC, MIIT, MPS, CAC	Interim Measures on Management of the Business Activities of Online Lending Information Intermediary	网络借贷信息中介机构业务活动管理暂行办法
Nov 2016	CBRC, MIIT, SAIC	Guidance on the Documentation and Registration Management of Online Lending Information Intermediary	网络借贷信息中介备案登记管理指引
Feb 2017	CBRC	Guidance on the Custody Business of Online Lending Fund	网络借贷资金存管业务指引
Aug 2017	CBRC	Guidance on the Information Disclosure of the Business Activities of Online Lending Information Intermediary	网络借贷信息中介机构业务活动信息披露指引
Aug 2018	P2P rectification office	Notice on Compliance Inspection of P2P Online Lending Intermediary	关于开展 P2P 网络借贷机构合规检查工作的通知
Dec 2018	Internet rectification office, P2P rectification office	Opinions on Classified Disposal and Risk Prevention of Online Lending Intermediary	关于做好网贷机构分类处置和风险防范工作的意见 (175 号文)
Jan 2019		Notice on Further Implementing the Compliance Inspection and Follow-Up Work of P2P Online Lending	关于进一步做实 P2P 网络借贷合规检查及后续工作的通知 (1 号文)

CAC = Cyberspace Administration of China, CBRC = China Banking Regulatory Commission, MIIT = Ministry of Industry and Information Technology, MPS = Ministry of Public Security, P2P = peer-to-peer, SAIC = State Administration for Market Regulation.

Рис 2. Финансовые регуляторы в отношении P2P в КНР
Источник: Guiding Opinions 2015, PBC.

С 2018 года регулирующие органы постоянно усиливают контроль над платформами онлайн-кредитования p2p. По мере увеличения числа случаев финансового мошенничества, связанных с платформами онлайн-кредитования, регулирующие органы начали закрывать нелегальные платформы онлайн-кредитования. По общему мнению аналитиков, которое поддерживается статистикой, наиболее проблемным периодом можно июнь-сентябрь 2018 года, когда имели место пиковые значения количества так называемых проблемных платформ. Наибольшим показателем можно считать цифру в 194. По данным Комиссии по регулированию банковской и страховой деятельности Китая, весь сектор p2p был закрыт в октябре 2020 года центральным банком. [3]

Регуляторные меры КНР в отношении сторонних платежей

Быстрый рост сторонних платежных платформ в КНР во многом обусловлен электронной коммерцией и привычками пользователей совершать ежедневные платежи с помощью мобильных устройств. Говоря о том, какой объем денежных средств проходит через сторонние платежные операции можно сказать, что за период с 2016 по 2021 год имеется более чем трехкратный рост до 449,0 трлн юаней. Подробней динамику, с четом перспективы до 2026 года можно увидеть на рис.3. [4], при этом сторонние платежи сильно сконцентрированы между AntFinancial и Tencent.

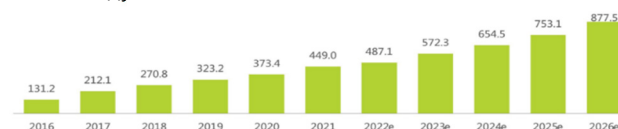


Рис 3. — Масштаб интегрированных сторонних платежных операций в Китае (2016–2026-е гг., трлн юаней)
Источник: Wind Economic Database

Процедуры государственного участия в регулировании процессов осуществления сторонних платежей в Китае в основном включает выдачу лицензий и установление ограничений на условия клиентов, раскрытие информации и т. д. КНР ввела правила лицензирования сторонних (небанковских) платежей в 2010 г., а PBC выдал около 270 лицензий в течение 5 лет после выдачи первых правил и имеет право на ее приостановление либо отзыв в соответствующих случаях. В рамках развития системы защиты в данной сфере в 2013 году был введен в действие новый документ, в котором аккumulированы необходимые меры по управлению клиентскими резервами на платежных платформах. В нем, в частности, установлен минимальный размер клиентских резервов для подобных платформ в размере не менее 10% от общей суммы, полученной от пользователей платформ. В 2015 и 2016 годах PBC дополнительно разъяснил вопросы управления сетевым платежным бизнесом небанковских платежных организаций, включая их классификацию и рейтинг (см. Рис 4) [5].

Кроме того, сторонние платежные платформы должны раскрывать свои финансовые отчеты, а также предоставлять PBC некоторую дополнительную информацию при наличии соответствующего запроса.

Date	Regulator	Regulation Name	Regulation Name in Chinese
Sep 2010	PBC	Measures on Management of payment Services of non-financial institutions	非金融机构支付服务管理办法
Jun 2013	PBC	Measures on Management of Customer Provisions on Payment Platforms	支付机构客户备付金存管办法
Dec 2015	PBC	Measures on Management of Network Payment Business of Non-Bank Payment Institutions	非银行支付机构网络支付业务管理办法
Apr 2016	PBC	Measures on Management of Classification and Rating of Non-Bank Payment Institutions	非银行支付机构分类评级管理办法
Aug 2017	PBC	Notice on Non-bank Payment Organization Network Payment Operations Shifting from the Direct Model to China NetsUnion Platform Handling	关于将非银行支付机构网络支付业务由直连模式迁移至网联平台处理的通知
Jul 2018	PBC	Notice of Requirements for Non-Bank Payment Institutions to Report Large Transactions	关于非银行支付机构开展大额交易报告工作有关要求的通知

PBC = People's Bank of China.

Рис 4. Финансовые регуляторы в отношении сторонних платежных платформ

Источник: *Guiding Opinions 2015, PBC.*

Регуляторные меры КНР по краудфандингу

Начало развития такого финансового инструмента, как краудфандинг в КНР датируется 2012 годом. В то же время значительное количество институциональных барьеров стало проблемой для полномасштабного развития системы краудфандинга с самого начала.

В соответствии с законодательством КНР относительно правового режима такого вида имущества, как ценные бумаги, установлены некоторые ограничения относительно возможности предложения акций. В частности, их предложение неконкретным лицам может быть осуществлено лишь с получения соответствующего одобрения соответствующих органов, осуществляющих регулирование деятельности в данной области. В частности, в 2015 году в отчете Правительства за предыдущий год имело место указание на возможность реализации ряда пилотных проектов в данной области с целью анализа поступивших данных для принятия решения о возможности дальнейшего масштабирования. Пилотными проектами стали компании Alibaba, JD.com и PingAn.

Деятельность краудфандинговых платформ в части акционерного краудфандинга находится под надзором ранее упомянувшегося CSRC. Прямые же инвестиции посредством механизма краудфандинга находятся в сфере ведения специально созданной саморегулируемой организацией в данной сфере - Ассоциацией ценных бумаг Китая. Руководящее мнение 2015 г. назначило CSRC регулятором краудфандинга акций.

В целом можно сказать о том, что органы власти КНР принимают значительные меры в сфере развития системы краудфандинга.

Регуляторные меры по интернет-страхованию

Не смотря на то, что по своему объему страховой рынок КНР является одним из крупнейших. Плотность его страхования находится на уровне значительно ниже среднемировых. Исходя из имеющихся за 2018 год данных относительно страховых премий, можно отметить, что доходы от страховых премий составили 3,8 трлн юаней. Интернет-страхование испытало взрывной рост с 2012 по 2015 год, при этом доход от премий увеличился с 11,1 млрд юаней до 223,4 млрд юаней, а уровень проникновения интернет-страхования достиг 9,2% в 2015 году. Однако в виду изменений государственного подхода к указанному вопросу, имеется устойчивая тенденция к замедлению темпов роста, что вызывает фактическое снижение премий, а равно с этим снижается и уровень проникновения до 5% в 2018 году [6].

Ключевые основы, связанные с надзором за системой интернет-страхования, обобщены CIRC в изданных в 2015 году «Временных мерах по надзору за интернет-страхованием». Важной составляющей, понижающей данные меры, является стремление к установлению паритета в части нормативного регулирования интернет-страхования и его традиционного вида. Не менее значимым можно считать и то, что данные правила закрепляют особенности процедур входа на рынок и выхода из него. Участие в онлайн-страховании могут принимать лишь официально зарегистрированные страховые компании либо официальные посредники. Учитывая значительный срок, прошедший с их принятия, все чаще говорят о возможности скорого обновления данного документа.

Общие особенности финтех-надзора КНР

Как упомянуто выше, надзор КНР за финансовыми технологиями базируется на принципе разграничения зон ответственности между несколькими структурами, действия которых, однако, координируются для достижения лучшего результата.

Еще одна особенность регулирования финансовых технологий в Китае — Региональная регулятивная песочница финтеха. Данный механизм связан с апробацией на пилотных проектах новых механизмов и финансовых инструментов, масштабирование которых на всю страну связано с серьезными изменениями нормативного регулирования.

Первым пилотным городом в Китае, который осуществлял надзор за песочницей финансовых технологий, был Пекин в декабре 2019 года. К июлю 2020 года количество пилотных районов было увеличено до 9, к ним последовательно присоединились Гуанчжоу, Шанхай, Ханчжоу и другие города. Учреждения, участвующие в песочнице, включают валютные регуляторы, исследовательские институты, технологические компании и коммерческие банки. Используемые инновационные технологии включают граф знаний, блокчейн, искусственный интеллект, технологию распределенного реестра и т.д. К 2021 году в песочнице приняли участие около 120 проектов в 17 провинциях [7]. Пилотная региональная финансовая реформа в КНР свидетельствует об инклюзивном отношении правительства к возникающим проблемам на финансовом рынке. Следует отметить, что надзор за финтех-песочницей в Китае имеет очевидные недостатки, такие как отсутствие научной базы оценки проектов со стороны регулирующих органов, отсутствие специальных правовых стандартов оценки и небольшой охват песочницы. Тем не менее, применение пилотных финансовых механизмов к финтеху помогает оценить его вли-

яние и позволяет собрать ценный опыт для проведения реформ на национальном уровне. В целом можно делать вывод о том, что Правительство КНР делает особый упор на сотрудничество и саморегулирование в финтех-индустрии.

Регулирование финтеха в РФ

В России действует система регулирования финтеха, которая схожа с моделью, прижившейся в Китае. Центральным надзорным органом во всей системе регуляторных органов в сфере финтеха является Центральный банк РФ. Именно им осуществляется разработка и реализация как в целом кредитно-денежной политики, так и внедрение отдельных механизмов и инструментов. В настоящее время в России сложилась мощная правовая база, закрепившая широкие регуляторные полномочия данного государственного органа в денежно-кредитной сфере, включая, конечно, финтех[8]. Следует заметить, что почти треть всей нормативной базы по вопросам финтеха представлена нормативными документами Банка России. Серьезность намерений развития направления финтеха подтверждается и тем, что в структуре ЦБ РФ сформировали отдельное структурное подразделение, отвечающее за соответствующее направление в деятельности Банка России - развитие финансовых технологий.[9]

Стоит отметить, что практика Банка России в регулятивной песочнице финтеха началась раньше, чем в КНР. Так, аналогичный механизм был опробован уже в 2018 году. В то же время следует указать на имеющиеся в данном вопросе проблемы, а именно – недостаточность масштабов работы, примером чего служит цифра в 15 проектов, апробированных в рамках данного механизма за 2019 год [10], после чего информация вовсе перестала обновляться. Причин таких крайне низких цифр может быть много. К примеру, подобное может быть вызвано банальным фактом отсутствия необходимой инфраструктуры, способствующей развитию новых финансовых технологий и слабой степенью развития необходимой правовой базы.

Еще одной особенностью российской системы регулирования финтеха является «финтех-хаб», созданный Центральным банком России. Развитие финансового рынка невозможно без постоянного притока профессиональных кадров. Особенно необходимы специалисты, способные применять инновационные технологии на практике. Для того чтобы передать свой экспертный опыт и привлечь в инновационные направления талантливые и мотивированные кадры, Банк России создал Финтех Хаб. Цели и задачи Финтех Хаба соответствуют программе по реализации Основных направлений развития финансовых технологий на период 2018–2020 годов. Хотя «финтеххаб» не принимает непосредственного участия в регулировании, он является площадкой для привлечения и возвращения регуляторных талантов, в то же время он может играть и хорошую рекламную роль, позволяя будущим участникам финтеха лучше понять структуру и направленность политики регулирующих органов.

Таким образом, сравнив российскую и китайскую систему правового регулирования финтеха, можно делать вывод о том, что системы регулирования финтеха в Китае и России в целом схожи и в то же самое время отличаются большой взаимодополняемостью -- с одной стороны, существует актуальность создавать специализированные институты и подразделения с более четким разделением ответственности между основными финансовыми регуляторами на базе Минфина РФ, наделенного полномочиями в сфере управления в области финтеха; с другой стороны, также необходимо устроить Народным банком Китая инновационные центры по вопросам внедрения инновационных финансовых технологий, подобные финтех хабу при ЦБ РФ.

Литература

1. Народный банк Китая, URL: http://www.gov.cn/xinwen/2015-07/18/content_2899360.htm (дата обращения: 15.04.2023).
2. Zhong Xu and Ruihui Xu. Regulating fintech for sustainable development in the people's republic of china // ADBI Working Paper Series 2019 (дата обращения: 15.04.2023).
3. Jie. S. The rise and fall of P2P in ten years, clearing the curtain // "China Economic Weekly" 2020 (дата обращения: 15.04.2023).
4. Wind Economic Database, URL: <https://www.wind.com.cn/en/Default.htm> (дата обращения: 15.04.2023).
5. Yiping Huang. Fintech development in the people's republic of china and its macroeconomic implications // ADBI Working Paper Series 2020 (дата обращения: 15.04.2023).
6. Insurance Association of China IAC. URL: <https://en.iachina.cn> (дата обращения: 15.04.2023).
7. L. Sihong, Beijing Business Daily. 2021. URL: https://www.beijing.gov.cn/fuwu/lqfw/gggs/202111/t20211120_2541272.html (дата обращения: 15.04.2023).
8. К. Б. Раздорозный. Банк России как регулятор на рынке финансовых технологий // Актуальные проблемы российского права. 2021. (дата обращения: 15.04.2023).
9. Банк России. URL: <https://cbr.ru/fintech/> (дата обращения: 15.04.2023).
10. Банк России. URL: <https://www.cbr.ru/press/event/?id=2404> (дата обращения: 15.04.2023).

Fintech Regulation in China: Observations and Comparisons Xin Yanliang

Moscow State University named after M.V. Lomonosov
JEL classification: H87, F02, F15, F29, F40, F42, F49

The article discusses China's fintech regulatory framework as a whole, regulatory measures for various fintech industries, and other supporting approaches. The approaches of Russian regulation to financial technologies and their regulatory characteristics are compared and analyzed. China's experience in fintech is a rich source of lessons for other countries looking to modernize their financial services industries. It shows how smart reforms can overcome the lack of competition for incumbent financial institutions and traditional commercial banks, and shows the mechanisms needed to ensure that regulation and supervision are adequate for the risks associated with financial innovation.

Over the past ten years, China has witnessed the process of fintech from its emergence to full integration into financial life, at the same time also faced problems caused by fintech, such as the p2p crisis in 2018. And today, the growing role of Bigtech in the financial markets has exacerbated the problems of information security, the demand for loans from small and medium-sized businesses and individuals with low creditworthiness has increased the number of "problem" fintech companies. Fintech regulation in China will face increasing challenges in the face of low financial literacy among residents.

Keywords: banking sector, financial technologies, fintech company, fintech regulation.

References

1. People's Bank of China, URL: http://www.gov.cn/xinwen/2015-07/18/content_2899360.htm (accessed 04/15/2023).
2. Zhong Xu and Ruihui Xu. Regulating fintech for sustainable development in the people's republic of china // ADBI Working Paper Series 2019 (accessed 04/15/2023).
3. Jie. S. The rise and fall of P2P in ten years, clearing the curtain // "China Economic Weekly" 2020 (accessed 04/15/2023).
4. Wind Economic Database, URL: <https://www.wind.com.cn/en/Default.htm> (accessed 04/15/2023).
5. Yiping Huang. Fintech development in the people's republic of china and its macroeconomic implications // ADBI Working Paper Series 2020 (accessed 04/15/2023).
6. Insurance Association of China IAC. URL: <https://en.iachina.cn> (accessed 04/15/2023).
7. L. Sihong, Beijing Business Daily. 2021. URL: https://www.beijing.gov.cn/fuwu/lqfw/gggs/202111/t20211120_2541272.html (Accessed: 04/15/2023).
8. K. B. Razdorozhny. The Bank of Russia as a Regulator in the Market of Financial Technologies // Actual Problems of Russian Law. 2021. (Date of access: 04/15/2023).
9. Bank of Russia. URL: <https://cbr.ru/fintech/> (date of access: 04/15/2023).
10. Bank of Russia. URL: <https://www.cbr.ru/press/event/?id=2404> (date of access: 04/15/2023).

Трансформация мирового рынка нефти под влиянием западных санкций

Юсупов Пайзулах Тимурович

бакалавр, Московский государственный институт международных отношений (университет) МИД Российской Федерации, yusupov.payzulakh@bk.ru

Данная работа посвящена изучению влияния санкций, введенных западными странами против России с 2022 года, на мировой рынок нефти и его метаморфозам в результате их воздействия. Текущее положение рынка доказывает тезис о том, что жесткие ограничения, введенные против столь значимого субъекта рынка, как Россия, не могут иметь однонаправленный эффект в эпоху интеграции мирового хозяйства. Мировой нефтяной рынок, который никогда не отличался особой стабильностью, с начала прошлого десятилетия регулярно пребывал в состоянии дисбаланса в результате воздействия ряда факторов. Еще до введения санкции эксперты заявляли о новых реалиях нефтяного рынка, его трансформации, и введенные ограничения, имея довольно многомерный эффект на рынок, лишь ускорили этот процесс. В данной работе на основании экспертных оценок и статистических данных проводится анализ текущей конъюнктуры рынка и возможных сценариев его развития; данное исследование поможет дать ответ на вопрос, каким представляется будущее нефтяного рынка в новую эпоху, как изменится структура спроса и предложения и какая роль в нем будет отведена России.

Ключевые слова: рынок нефти, санкции, мировая экономика, торговля нефтью и нефтепродуктами, сценарный анализ, трансформация, влияние.

Становление мирового рынка нефти берет свое начало с 1837 года, когда на территории Баку был сформирован первый нефтеперерабатывающий завод, направленный на перегонку нефти. На протяжении своей двухвековой истории рынок нефти претерпел значительные метаморфозы, менялась его структура и механизмы ценообразования. В современной литературе выделяют пять ключевых этапов становления мирового рынка нефти, характеристика которых приведена в таблице 1.

Таблица 1
Этапы становления мирового рынка нефти [3]

Период	Характеристика
Начальный этап (1928-1947 гг.)	На данном этапе мировой рынок нефти носил неконкурентный характер, а основная доля рынка находилась в рамках Международного нефтяного картеля
Переходный этап (1947-1969 гг.)	Переход к двухбазовой системе ценообразования, при которой цена формировалась на основании двух центров доставки нефти; образование ОПЕК (Организация стран-экспортеров нефти)
Третий этап (1969—1985 гг.)	Рынок нефти постепенно становится конкурентным, а доминирующую роль начинает занимать ОПЕК. Ключевыми рыночными игроками признаются участники физического рынка нефти
Четвертый этап (1985-2004 гг.)	Мировой рынок нефти характеризуется развитостью и конкурентоспособностью, ценообразование приобретает биржевой характер, нестабильность динамики и падение цен на сырую нефть
Пятый этап (2004- настоящее время)	Формирование глобальных институтов и новых рыночных игроков, стремление рыночных субъектов к глобализации и интеграции, актуализация применения и внедрения ИТ-технологий, а также финансовых продуктов, что по итогу привело к трансформации нефти как товара в глобальный финансовый актив, после чего цена нефти устанавливалась за пределами нефтяного рынка, то есть на нефтяных финансовых рынках

В настоящее время мы становимся свидетелями значительной трансформации нефтяного рынка: как отмечается И. Сечиным, в настоящее время мировой рынок нефти проходит период глубокого изменения, что оказывает особое воздействие на его текущие показатели в области производства и реализации нефти и продуктов из нее, а также воздействует и на перспективные направления его последующего развития. В данном случае можно говорить о формировании совершенно новой экономической, производственной и структурной реальности мирового рынка нефти. Итак, среди основных факторов, отражающихся так или иначе на развитии мирового рынка нефти, можно выделить следующие (см. рисунок 1).

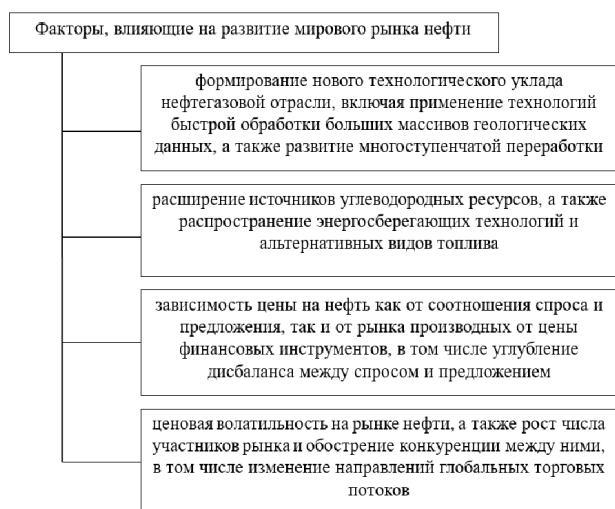


Рис. 1 – Ключевые факторы, влияющие на развитие мирового рынка нефти [5]

Экспертами ОПЕК среди факторов, влияющих на структурные изменения мирового рынка нефти, выделяются такие, как давление последствий пандемии, нестабильность геополитической обстановки, в том числе снижение объемов потребления нефтепродуктов со стороны развитых стран (например, в Германии потребление нефти сократилось на 2,9 % в 2022 году), а также увеличение энергоэффективности в целом, что привело к дисбалансу спроса и предложения на мировом рынке нефти в 2022 году. Так, по данным ОПЕК рост спроса на нефть и нефтепродукты в 2022 году был зафиксирован на 0,3 млн баррелей меньше показателей 2021 года и составил 3,1 млн б/с, в 2023 году рост спрос составит 2,7 млн б/с. При этом, по данным специалистов, в 2023 году будет наблюдаться дефицит рынка нефти в некоторых регионах, что обуславливается снижением мирового предложения, особенно со стороны России в виду наложения на страну санкций.

Одним из главных факторов, обуславливающих развитие современного нефтяного рынка, являются геополитические процессы. Так, Дж. Хамилтон в своей работе указывает на то, что наибольшая часть колебаний в динамике цены на нефть происходили под давлением различных политических процессов, протекающих в странах-экспортерах – в первую очередь, в странах ОПЕК. Следует также отметить, что нефтяной рынок по своей природе является одним из наиболее подверженных влиянию геополитических факторов рынков: так, А.А. Коробов в своей работе указывает на то, что сырая нефть наиболее быстро реагирует на давление геополитической неопределенности, тогда как природный газ реагирует на данный фактор менее чувствительно, а уголь вовсе практически не приходит к реакции, то есть в условиях геополитической неопределенности первыми начинают падать котировки нефти, а цена на данный энергоресурс приобретает колебательный характер.

При всем многообразии геополитических рисков, обуславливающих формирование новой нефтяной реальности, главным по – прежнему остается конфронтация России и стран Запада, находящая свое выражение в большом количестве санкций, наложенных на одного из самых видных субъектов мирового рынка нефти. Данная конфронтация продолжается с 2014 года, но ее активная фаза началась лишь в 2022 году: с этого же года ее влияние на мировой рынок нефти стал особо заметным.

В целом, 2014-2022 гг. для мирового рынка нефти характеризовался крайней нестабильностью. В 2014-2016 гг. на рынке наблюдался дисбаланс спроса и предложения, который был

обусловлен «сланцевой революцией» и геополитической нестабильности, в том числе пассивностью деятельности ОПЕК в области ограничения предложения, поставки контрабандной нефти и др. [2, с. 17] К примеру, в конце 2015 года средний показатель спроса в сутки достигал 94,5 млн. барр./сут. тогда как предложение было около 96,4 млн барр./сут., соответственно дисбаланс между спросом и предложением оценивался в 1,85 млн. барр./сут.. С 2016 г. эта разница постепенно уменьшалась, и ко 2-му кварталу 2017 года показатель спроса превысил показатели мирового предложения на нефть, что привело к снижению волатильности мировых цен на нефть [1, с. 2] (см. рис. 2). Рост спроса на нефть продолжился и в 2018 году, чему способствовали ряд соглашений со стороны стран ОПЕК. В 2019 г. рынок нефти вернулся в состояние дисбаланса, который перешел в состояние полномасштабного кризиса в 2020 году из-за пандемии COVID-19. 2021 год был для рынка нефти восстановительным после пандемии; в 2022 году, несмотря на образование геополитической нестабильности, продолжающуюся экономическую нестабильность и высокую волатильность нефти, восстановление рынка продолжилось.

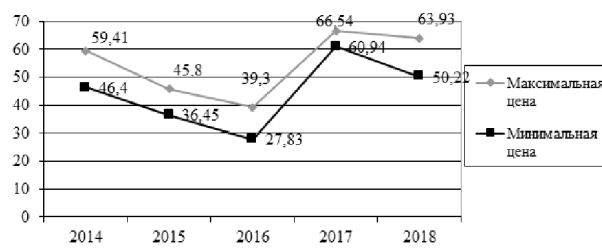


Рис. 2 - Динамика цены на нефть вида Brent в период 2014-2018 гг., долл./1 барр [14]

Ежегодно в Российской Федерации добывается более 10,5 млн баррелей в сутки нефти, большая часть которой соответственно отправляется на экспорт, что позволяло стране на протяжении нескольких лет стабильно находиться в тройке лидеров по экспорту нефти на международные рынки сбыта. В общей мировой структуре экспорта нефти на долю России приходится порядка 10,5 %, а ключевыми контрагентами до событий 2022 года выступали такие, как Европа, Китай, Япония, в том числе страны Африки. Россия также находится в 10-ке лидеров в области подтвержденных запасов нефти, а именно доля страны в мировом разрезе доказанных запасов нефти составляет около 6,2%, в количественном выражении запасы нефти насчитывают более 11 млрд т, в том числе порядка 31 млрд т извлекаемых запасов нефти.

После возникновения военного конфликта между Россией и Украиной, правительство США и Великобритании решили ограничить экспорт не только нефти, но и других энергетических ресурсов России. Германия и Польша также отказались от импорта отечественной нефти по трубопроводу. По итогу только к началу лета 2022 года под риском оказалось порядка 44% объема экспорта нефти [12]. Кроме того, введенные санкции предусматривают прекращение инвестиции в ТЭК России, введение «потолка цен» на российскую нефть, введение эмбарго, которое начало действовать с начала 2023 года, в области организации поставок нефти морским транспортом, запрет на поставку технологий и оборудования, которые необходимы для добычи и переработки нефти, в том числе запрет на их ремонтное обслуживание и др.

Санкции привели к изменению структуры российского экспорта: по итогам 2022 года основными рынками сбыта сырой

нефти стали Индия и Китай. Китай, начиная с 2017 года, вытесняет одну из крупных стран-импортеров нефти из России с долей 30,6% от общей суммы экспорта нашей страны; по данным отдельных специалистов весной 2022 года экспорт отечественной нефти на территорию Китая увеличился уже на 55 % в сравнении с аналогичным временным периодом в 2021 году [10]. Что касается Индии, то Россия в начале 2022 г. смогла заметно увеличить поставки нефти в Индию, что позволило стране подняться с 10 места крупных индийских поставщиков нефти на 4 место: во второй половине 2022 года темпы роста экспорта составили 300 % по сравнению с первым полугодием (с 6 до 24 млн баррелей) [13]. Следует также отметить, что экспорт нефти в европейские страны не прекратился ввиду послаблений для отдельных стран (Чехия, Болгария), так как многие из стран не готовы к полному отказу от российской нефти.

Тем не менее, хоть России и удалось смягчить негативный эффект санкции, в новой нефтяной реальности стране предстоит столкнуться с рядом проблем, в числе которых:

1. Продажа нефти Urals с большим дисконтом; в январе-апреле 2022 года варьировалась в пределах 84,68 долл./барр., а размер дисконта в сравнении с мартом к лету вырос на больше, чем 10 % [11].

2. Сокращение доходов от нефтегазового комплекса, которое составит, по разным оценкам, на 10-15%;

3. Изменение географической структуры российского экспорта нефти привело к тому, что протяженность логистических цепочек заметно увеличилась, соответственно перемещение тех же объемов нефти требует теперь больше временных и финансовых затрат; кроме того, логистическая инфраструктура в регион Азии не налажена достаточно;

4. Сложности с переориентацией поставок нефтепродуктов; выходом стала переориентация поставок нефтепродуктов по направлению Ближнего Востока, доля совокупного экспорта нефтепродуктов в эти страны возросла с 5 % в 2022 году до 32 % к началу 2023 года.

Что касается Европы, то переориентация на танкерные поставки с территорий Саудовской Аравии, Ирана, Ирака и ОАЭ не могут полноценно компенсировать отказ от российской нефти ввиду недостатка свободных мощностей. В условиях переориентации логистических цепочек, страны Европы столкнулись с тем, что поставки заметно сократились, а цены на данные энергоресурсы возросли.

Еще одним последствием стало появление параллельного, или «серого», мирового рынка нефти: по словам генерального директора Total Energies Патрика Пуянне, страны будут находить обходные пути для того, чтобы продолжать импортировать российскую нефть, продаваемую с большим дисконтом по отношению, к другим сортам нефти, и соответственно это будет реализовываться в условиях полного противоречия действующим санкционным ограничениям [6].

Кроме того, следует помнить, что на Россию, Саудовскую Аравию, Иран и Венесуэлу в совокупности приходится около 30% добычи нефти в рамках ОПЕК+. Россия уже планирует сокращение добычи нефти на 0,5 млн барр/сут. в результате введенных эмбарго, а страны – участницы ОПЕК+ поддержали РФ в этом [9]; спрос на нефть также находится под давлением различных факторов, в первую очередь, продолжающейся китайской борьбы с пандемией. В результате наиболее вероятным сценарием видится серьезный дисбаланс спроса и предложения на нефтяном рынке.

Актуальность и востребованность применения нефти как одного из основных энергетических ресурсов определяет первую тенденцию и перспективу развития мирового рынка нефти даже в условиях продолжения давления западных санкций и в условиях полной структурной перестройки рынка. Так

по прогнозам аналитиков, предложение на рынке нефти с учетом полной его структурной перестройки к 2030 году возрастет до 36,1 млн барр./сут., а спрос на данный энергоресурс будет составлять порядка 110 млн барр./сут. При этом экспертами отмечается, что росту спроса и предложения на нефть будут способствовать развивающиеся страны, выходящие за рамки образования ОЭСР [8]. Ожидается, что способствовать росту спроса на мировом рынке нефти будут такие рынки как рынок Индии, Африки и ряд иных стран Азии, но в отличие от текущей динамики, положение Китая изменится, а именно после 2030 гг. рост китайского спроса будет значительно замедлен.

Различными аналитиками отмечается и то, что после адаптации мирового рынка нефти к западным санкциям и происходящим на нем перестройкам, в 2024 году может образоваться состояние кризиса в области предложения на нефть, в том числе сильное давление волатильности цен продолжит сохраняться до конца указанного года. После 2024 года снижение спроса на нефть будет наблюдаться и со стороны ряда стран ОЭСР, что во многом будет обусловлено не столько геополитическими факторами, а скорее переходом стран на альтернативные виды энергии и переходом на электрический тип транспортных средств. В целом, данная тенденция обусловит и сокращение спроса в мировом разрезе в последующие годы.

Возвращаясь к глобальному предложению на нефть, то ожидается, что основной его рост придется и на США, а также на такие страны как:

- Бразилия, темпы роста предложения которой в среднем составят 1,2 млн барр. / сут.;

- Гайана с темпом роста предложения в 0,8 млн барр. / сут.;

- Канада, темпы роста предложения которой будут достигать 0,5 млн барр. / сут.;

- Норвегия с темпами роста добычи нефти в 0,4 млн барр. / сут. [8]

Таблица 4

Прогнозные сценарии развития мирового рынка нефти в условиях давления западных санкций и переориентации мировых поставок нефти (до 2025 гг.) [6]

Сценарий	Характеристика
Свободная конкуренция	Согласно данному сценарию, страны, которые являются нефтедобывающими странами, в конечном итоге не приходят к единому соглашению и продолжают конкурировать между собой по цене на нефть. При этом рынок покинут те страны, которые добывают более дорогостоящие марки нефти (например, в рамках данного сценария есть вероятность ухода с рынка Канады). Доход от экспорта нефти в России может сократиться на примерно 45-50%
Продление соглашений ОПЕК	При следовании данному сценарию будет продлено соглашение участников ОПЕК (без включения США), что позволит странам-участникам, не попавшим под санкционные ограничения, наращивать объемы добычи нефти и удовлетворять растущий спрос рынка. Цены на нефть будут оставаться более-менее умеренными, но доля экспорта России и иных стран, косвенно или прямо попавших под ограничения, сократится
Глобальное соглашение	Считается наиболее благоприятным сценарием для России и иных стран, попавших под воздействие санкционных ограничений, однако в настоящее время его реализация не представляется возможной в силу того, что в текущих условиях США не стремятся даже к наименьшим ограничениям своего положения и деятельности на мировом рынке нефти
Два рынка	В рамках данного сценария мировой рынок нефти утрированно может быть разделен на две группы: рынок США с укреплением его позиции в мировом сообществе и другие рынки стран-экспортеров нефти

В общем виде экспертами выделяется 4 сценария развития мирового рынка нефти в условиях переориентации поставок нефти и продолжения давления западных санкций. Данные сценарии и их характеристика представлена в таблице 4.

В целом пока сложно говорить о том, какого конкретно сценария будет придерживаться мировой рынок нефти, однако очевидным является тот факт, что так или иначе рынок не сможет быть прежним и по итогу его структурная перестройка закончится полной его трансформацией и сменой лидирующих рыночных игроков. Тем не менее, экспертами были определены следующие степени вероятности реализации того или иного сценария (см. рисунок 3), что позволяет сделать вывод о том, что скорее всего в ближайшие годы мировой рынок нефти все же продолжит развиваться в условиях свободной конкуренции.



Рис. 3. Вероятность реализации сценария развития мирового рынка нефти в условиях давления западных санкций и переориентации мировых поставок нефти (до 2025 гг.) [6]

Из данного анализа можно сделать вывод, что санкционное давление на Российскую Федерацию, чье воздействие в первую очередь было направлено на нефтегазовый сектор страны, серьезно повлияло не только на данную сферу российской экономики, но и имело воздействие на мировой нефтяной рынок. Для Российской Федерации основными последствиями оказались переориентация экспорта на азиатские страны, с соответствующим ростом транспортных расходов; умеренным падением нефтегазовых доходов; сложностями с переориентацией экспорта нефтепродуктов. Для мирового нефтяного рынка основными последствиями уже стали появление «серого» рынка нефти и трудности с заменой российской нефти для европейских стран. Мировому нефтяному рынку, уже находящемуся в состоянии дисбаланса, в результате воздействия санкционных ограничений на Россию предстоит столкнуться с еще большими проблемами: рост предложения будет ограничен странами ОПЕК и Россией, уже объявившими о снижении добычи, а спрос на нефть, вероятно, также будет ограничен в результате повышения энергоэффективности среди стран ОЭСР. Тем не менее, не исключен и сценарий, при котором определяющая роль на рынке перейдет от ОПЕК к механизму свободной конкуренции; что касается спроса, к 2030 году он, вероятно, стабилизируется благодаря развивающимся странам (в первую очередь, азиатским), а нефть в целом останется одним из основных энергоресурсов даже в условиях структурной перестройки рынка.

Литература

1. Нефтегазовый сектор: итоги 2016 года и текущая конъюнктура // Исследование «Национальное рейтинговое агентство». – Москва, 2018. – 36 с.
2. Иванищев А.В., Пермяков А.А. Анализ основных причин и движущих сил падения нефтяных цен в период нефтяного кризиса 2014-2016 гг. // Инновации и инвестиции. - 2019. - №3. – С. 17-27.

3. Конопляник А.А. Пять этапов эволюции мирового рынка нефти // Нефтегазовый диалог. - ИМЭМО РАН, Москва. – 13 с.

4. Коробов А.А. Геополитическая неопределенность и ее влияние на глобальные товарно-сырьевые рынки // Среднерусский вестник общественных наук. - 2019. - № 3. - С. 175–192.

5. Малова Т.А. Мировой рынок нефти: поиск равновесия в условиях новой нефтяной реальности // Вестник МГИМО. – 2021. - №4. – С. 114-123.

6. Шураков А. Рынок нефти на распутье. Кратко- и среднесрочные сценарии для мировой нефтяной отрасли и их последствия для российской экономики // Аналитический обзор НКР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://investfunds.ru/analytics/225609/download/> (дата обращения: 20.03.2023).

7. Глава TotalEnergies заявил, что мирового рынка нефти больше не существует. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://tass.ru/ekonomika/16995053>

8. Перспективы мировых рынков нефти и газа до 2045 года // Центр аналитики «ПСБ Аналитика» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://investfunds.ru/analytics/328370/download/> (дата обращения: 20.03.2023).

9. Россия сократит добычу нефти до конца года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rbc.ru/business/02/04/2023/642996ba9a794701c171088f>

10. Российская нефть в 2022 году: переориентируем экспорт, сокращаем добычу или делаем ставку на внутренний рынок? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dprom.online/oilngas/rossijskaya-neft-v-2022-godu/> (дата обращения: 20.03.2023).

11. Минфин раскрыл среднюю цену на нефть Urals // РБК [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rbc.ru/economics/04/05/2022/627279659a79471c9b6a5a85> (дата обращения: 20.03.2023).

12. Мировой рынок нефти: игры для России – 2022 // Аналитический центр при поддержке правительства РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ac.gov.ru/uploads/2-Publications/energo/2022/Energo_%E2%84%96109.pdf (дата обращения: 20.03.2023).

13. Экспорт нефти из России 2019-2022 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.tadviser.ru/index.php> (дата обращения: 20.03.2023).

14. US Energy Information Administration - EIA - Official Energy Statistics from the U.S. Government. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.eia.gov/> (дата обращения: 20.03.2023).

Transformation of the global oil market under the influence of Western sanctions

Yusupov P.T.

Moscow State Institute of International Relations (University) Ministry of Foreign Affairs of the RF

JEL classification: H87, F02, F15, F29, F40, F42, F49

This work is devoted to the study of the impact of sanctions imposed by Western countries against Russia since 2022 on the world oil market and its metamorphoses as a result of their impact. The current market situation proves the thesis that strict restrictions imposed against such a significant market entity as Russia cannot have a unidirectional effect in the era of integration of the world economy. The global oil market, which has never been particularly stable, has been regularly in a state of imbalance since the beginning of the last decade as a result of a number of factors. Even before the sanctions were imposed, experts announced the new realities of the oil market, its transformation, and the restrictions imposed, having a rather multidimensional effect on the market, only accelerated this process. In this paper, based on expert assessments and statistical data, an analysis of the current market situation and possible scenarios for its development is carried out; this study will help answer the question of what



the future of the oil market looks like in a new era, how the structure of supply and demand will change and what role Russia will play in it.

Keywords: oil market, sanctions, world economy, oil and petroleum products trade, scenario analysis, transformation, impact.

References

1. Oil and gas sector: results of 2016 and the current situation // Research "National Rating Agency". - Moscow, 2018. - 36 p.
2. Ivanishchev A.V., Permyakov A.A. Analysis of the main causes and driving forces of the fall in oil prices during the oil crisis of 2014-2016 // Innovations and investments. - 2019. - No. 3. - S. 17-27.
3. Konoplyanik A.A. Five stages of the evolution of the world oil market // Oil and Gas Dialogue. - IMEMO RAS, Moscow. - 13 s.
4. Korobov A.A. Geopolitical uncertainty and its impact on global commodity markets // Central Russian Bulletin of Social Sciences. - 2019. - No. 3. - S. 175-192.
5. Malova T.A. World oil market: search for balance in the new oil reality // Vestnik MGIMO. - 2021. - No. 4. - S. 114-123.
6. Shurakov A. The oil market at the crossroads. Short- and long-term scenarios for the global oil industry and their consequences for the Russian economy // NCR outlook [Electronic resource]. - Access mode: <https://investfunds.ru/analytics/225609/download/> (date of access: 03/20/2023).
7. The head of TotalEnergies said that the world oil market no longer exists. [Electronic resource]. - Access mode: <https://tass.ru/ekonomika/16995053>
8. Prospects for world oil and gas markets until 2045 // Center for Analytics "PSB Analytics" [Electronic resource]. - Access mode: <https://investfunds.ru/analytics/328370/download/> (date of access: 03/20/2023).
9. Russia will reduce oil production until the end of the year [Electronic resource]. - Access mode: <https://www.rbc.ru/business/02/04/2023/642996ba9a794701c171088f>
10. Russian oil in 2022: reorienting exports, reducing production or betting on the domestic market? [Electronic resource]. - Access mode: <https://dprom.online/oilngas/rossijskaya-neft-v-2022-godu/> (date of access: 20.03.2023).
11. The Ministry of Finance disclosed the average price of Urals oil // RBC [Electronic resource]. - Access mode: <https://www.rbc.ru/economics/04/05/2022/627279659a79471c9b6a5a85> (date of access: 03/20/2023).
12. World oil market: new rules of the game for Russia - 2022 // Analytical center with the support of the government of the Russian Federation [Electronic resource]. - Access mode: https://ac.gov.ru/uploads/2-Publications/energo/2022/Energo_%E2%84%96109.pdf (date of access: 03/20/2023).
13. Export of oil from Russia 2019-2022 [Electronic resource]. - Access mode: <https://www.tadviser.ru/index.php> (date of access: 03/20/2023).
14. US Energy Information Administration - EIA - Official Energy Statistics from the U.S. Government. [Electronic resource]. - Access mode: <https://www.eia.gov/> (дата обращения: 20.03.2023).

Влияние трансграничных слияний и поглощений на экономическую безопасность Китая

Юэлун Чжан

аспирант, Институт бизнеса Белорусского государственного университета, bsuzhang@gmail.com

Перераспределение капитала посредством трансграничных слияний и поглощений является одним из наиболее значимых явлений последних десятилетий. Слияния и поглощения представляют собой важный феномен глобализации, влияющий на конкурентоспособность целых государств (регионов) и перераспределяющий экономические силы в мире. С экономической точки зрения, сделки M&A представляют собой важный фактор, определяющий рост основных макропоказателей, перемещение и последующее распределение производства из одного государства в другое и т.д. Они также оказывают значительное влияние на исследования и разработки, их диффузию, коммерциализацию и трансграничный характер. В данном контексте в статье рассмотрено влияние трансграничных слияний и поглощений на экономическую безопасность Китая, поскольку страна в значительной степени интегрирована в глобальную хозяйственную систему. Отдельное внимание в процессе исследования уделено положительным эффектам, таким как включение в глобальные цепочки создания стоимости, восстановление логистических потоков, обмен технологиями и знаниями. Также особый акцент сделан на угрозах и рисках, связанных с зависимостью национального производства от совместных предприятий, проведением рядом стран жесткой протекционистской политики, недооценкой будущего рынка.

Ключевые слова: слияние, поглощение, компания, Китай, технологии.

Понятие экономической безопасности государства является разносторонним, достаточно глубоким и, конечно, не лишено определенных противоречий. Именно поэтому в последние несколько лет это явление все активнее обсуждается не только в политических кругах, но и в научной среде, учитывая активное вовлечение современных государств в процессы интернационализации.

По своей сути, экономическая безопасность охватывает такое сочетание экономических, политических и правовых условий, которое способно обеспечивать воспроизводство в долгосрочном периоде максимального количества экономических ресурсов [1]. Интернационализация экономических отношений открывает для стран широкие возможности доступа к новым знаниям, новым технологиям, новым организационным решениям, но в то же время содержит целый ряд опасностей и угроз, которые способны усилить негативные последствия структурной разбалансированности экономики. Одно из направлений реализации интеграционных процессов на уровне субъектов хозяйствования заключается в углублении интеграции между ними в ходе реализации программ совместной деятельности [2]. Наиболее характерным проявлением таких интеграционных процессов является активизация сделок слияний и поглощений (M&A).

Трансграничные слияния и поглощения представляют собой важное глобальное явление, которое позволяет предприятиям создавать деловые синергии, приобретать активы, оптимизировать налогообложение, получать доступ к новым технологиям и рынкам, повышать конкурентоспособность и рыночную стоимость, а также дифференцировать и диверсифицировать бизнес-деятельность.

Обозначенные тенденции имеют прямое отношение к Китаю, поскольку экономика страны глубоко интегрирована в глобальную хозяйственную систему.

С тех пор как правительство была начата реализация инициативы «Новый шелковый путь», прямые иностранные инвестиции (ПИИ) Китая стали очень быстро расти. Трансграничные слияния и поглощения, как один из важнейших способов инвестирования китайских компаний за рубежом, позволяют им получить доступ к природным ресурсам, избежать торговых барьеров, быстро выйти на рынки других стран, усилить контроль над определенными сегментами и повысить международную конкурентоспособность [3].

В 2022 году в Китае было заключено 2284 сделки по слияниям и поглощениям на сумму 208,2 млрд долларов США. По сравнению с 2021 годом внутренний и входящий объемы сократились на 817 сделок. Исходящий объем, с другой стороны, уменьшился на 30 сделок [4] (см. рис. 1).

С точки зрения совокупной стоимости транзакций в 2022 году общее снижение составило 20,3% по сравнению с 2021 годом: внутренние и входящие уменьшились на 14,5%, тогда как исходящие сократились на 51,6% [2]. Однако, в то время как общее количество зарубежных сделок M&A снизилось из-за замедления экономического развития, вызванного пандемией Covid-19, 50 крупнейших зарубежных сделок M&A, заключенных материковыми компаниями Китая, достигли 168,2 млрд юаней [5].

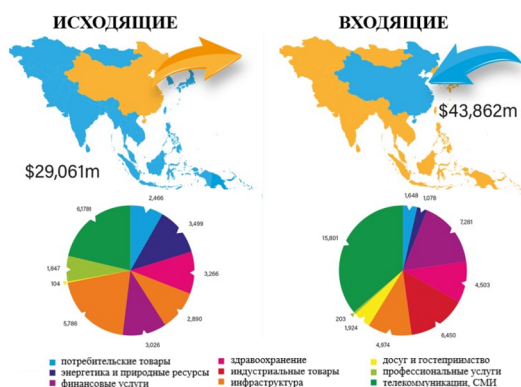


Рис. 1 Сделки слияния и поглощения в Китае в 2022 году [4]

Особый акцент необходимо сделать на том, что, участвуя в активных трансграничных сделках лишь немногие приобретатели могут достичь ожидаемых стратегических целей, кроме того, некоторые зарубежные слияния и поглощения способны повлечь за собой потерю корпоративной стоимости. Это свидетельствует о том, что трансграничные слияния и поглощения являются очень рискованной деятельностью.

Поэтому рассмотрение сделок M&A в контексте поддержки экономической безопасности Китая вызывает широкий научный и практический интерес, что и обуславливает выбор темы данной статьи.

Исследования ключевых вопросов экономической безопасности страны, связанных с ее сущностью, видами, признаками, особенностями проявления, достаточно глубоко освещены в трудах таких авторов как: Османов М.М., Султанов Г.С., Морозова А.Д., Теплов А.Ю., Baker, M. M.; Hoefle, J.; Wikrent, A. K.; Huenefeld, F.

Значительное количество научных исследований связано также с проблематикой слияний и поглощений, в частности в контексте функционирования отраслевых рынков, особенностей проявления и характерных черт дружеских и враждебных поглощений в корпоративном секторе. Обозначенным аспектам посвящены труды таких авторов как: Иванов В.А., Вотинцев Е.Н., Базилевич А.Р., Макоева Д.Р., Pan, Ailing; Liu, Wenkai; Wang, Xue; Ouyang, Wenjing.

Факторы, определяющие успех или неудачу сделок по слиянию и поглощению в Китае, изучают в своих трудах Liu, Y.; Yang, Yuhang; Ma, Maode; Tam, C. K.; Chan, M. F.; Chung, W. W.; Ketikidis, P.

Однако, несмотря на имеющиеся труды и наработки, в данном предметном поле есть еще ряд дискуссионных моментов, которые требуют детальной проработки и анализа. В частности, в развитии нуждаются показатели и критерии, которые позволят в полной мере оценить угрозы, связанные со слиянием и поглощением хозяйствующих субъектов для экономической безопасности страны. Отдельного внимания заслуживает анализ возможностей влияния государственного управления принимающей страны на результаты зарубежных слияний и поглощений китайских покупателей.

Таким образом, цель статьи заключается в изучении особенностей влияния сделок по трансграничным слияниям и поглощениям на экономическую безопасность Китая.

Прежде всего, следует акцентировать внимание на том, что, будучи основной формой реализации исходящих прямых иностранных инвестиций, трансграничные слияния и поглощения являются важным инструментом, обеспечивающим прямое участие в глобальных цепочках создания стоимости для установления межстрановых связей, а также эффективным средством улучшения позиций страны в международной си-

стеме разделения труда. Именно эта особенность и отличительная черта сделок M&A положительным образом сказывается на экономической безопасности Китая.

Транснациональные корпорации Китая, будучи новыми участниками, устанавливают связи с лидерами в развитых странах мира посредством слияний и поглощений, получая ценные ресурсы благодаря эффекту рычага и создавая собственные конкурентные преимущества посредством интерактивного обучения. Хотя у них иногда отсутствуют такие преимущества владения, как узнаваемость бренда или технологии, китайские компании могут создать нетехнические сравнительные преимущества через эффект притяжения, приобретение ресурсов и эффект технологического перелива в процессе интернационализации.

Эмпирические данные показывают, что по сравнению с традиционными крупными корпорациями в развитых странах, транснациональные корпорации в Китае имеют взаимодополняющую комбинацию относительных преимуществ владения - то есть преимущества, характерные для конкретной страны, основанные на различиях в обеспеченности факторами промышленности, и преимущества, характерные для конкретного предприятия, основанные на структуре мощностей.

В данном контексте самыми популярными отраслями для стратегических, так и для финансовых покупок в Китае в 2021 году были промышленность, высокие технологии, потребительские товары и здравоохранение. Эта тенденция также отражена в отраслевой структуре мегасделок в 2021 году. Из 97 сделок по слиянию и поглощению на сумму более 1 миллиарда долларов США 23 были в промышленности и 17 в сферах, связанных с потреблением (см. табл.1). Эти приобретения тесно коррелируют с национальными стратегиями Китая, такими как промышленная модернизация и стратегия «двойного обращения» для стимулирования внутреннего спроса и международной торговли.

Таблица 1 Крупнейшие зарубежные сделки M&A, проведенные китайскими компаниями [5]

Покупатель	Цель	Тип сделки	Стоимость сделки	Отрасль
Maersk (Дания)	LF Logistics	Стратегическое приобретение (денежная сделка)	3,6 млрд. долларов США	Логистика
KKR (США)	Suzhou Quany! Health Pharmacy Chain (Jiangsu)	Финансовое приобретение	7 млрд юаней (1 миллиард долларов США)	Здравоохранение
Chubb Insurance (США)	Huatai Securities	Финансовое приобретение (мажоритарный пакет)	53 млрд юаней (791,5 млн. долларов США)	Финансовая сфера
DBS Bank (Сингапур)	Shenzhen Rural Commercial Bank	Финансовое (миноритарный пакет)	SGS 1,1 млрд. долл. (789,7 млн. долл. США)	Банковское дело
Advent International (США)	GS Capsule (Shanxi)	Финансовое приобретение	954 млн юаней (142,2 млн. долл. США)	Фармацевтика
LG Chem (Южная Корея)	Jiujiang Defu Technologies (Jiangxi)	Стратегическое (инвестиции в акционерный капитал)	KRW 40 млрд. (30,8 млн. долл. США)	Материалы

Благодаря синергии между предприятиями и специфическими преимуществами страны, китайские корпорации интегрируют технологии, организационные структуры и управленческие ресурсы как на национальном уровне, так и на уровне компании, а также получают привилегии и ресурсы. Эти специфические преимущества помогли китайским транснациональ-

ным корпорациям улучшить свое положение в цепочке создания стоимости и создать сравнительные преимущества владения посредством интернационализации.

Вторым положительным аспектом, который привносят сделки слияния и поглощения в укрепление экономической безопасности Китая, является обеспечение и поддержка лидерства страны в цифровой трансформации, продвижении цифровых технологий в глобальном измерении.

Стремление к цифровизации и, в частности, цифровая модернизация традиционных отраслей промышленности было основной целью стратегии развития Китая в последнее десятилетие. Пандемия Covid-19 еще больше подстегнула активность в отрасли, поскольку предприятия все больше ценят необходимость интеграции цифровых технологий, что приводит к увеличению числа стратегических приобретений компаний-разработчиков программного обеспечения и платформ субъектами хозяйствования в традиционных отраслях.

По данным отраслевой и маркетинговой исследовательской компании Intelligence Research Group, большинство целей слияний и поглощений в области программного обеспечения в 2021 году составляли компании-разработчики программного обеспечения общего пользования, на долю которых пришлось 64% сделок. За ними следуют вертикальные компании-разработчики программного обеспечения (25%) и компании-разработчики инфраструктурного программного обеспечения (11%) [6].

Третья сфера позитивного воздействия сделок M&A на экономику Китая, ее устойчивость и безопасность проявляется в стимулировании реструктуризации и реконфигурации цепочки поставок.

Одним из основных последствий пандемии Covid-19 стало нарушение глобальных цепочек поставок, что повлекло за собой рост цен на перевозки и сырьевые товары, создавая дополнительную нагрузку на компании в Китае. Одним из способов снижения рисков, связанных с продолжающимися сбоями в цепочках поставок, для компаний является реконфигурация цепочек поставок путем инвестирования в производственные мощности, расположенные в соседних странах. В ходе опроса руководителей компаний Азиатско-Тихоокеанского региона, проведенного компанией EY, более половины руководителей китайских компаний заявили, что реконфигурация цепочки поставок является ключевым направлением долгосрочного роста, а также трансграничных слияний и поглощений [7].

Одной из таких сделок является приобретение компанией Maersk в 2021 году гонконгской логистической компании LF Logistics за 3,6 млрд долларов США, что позволило увеличить глобальную складскую площадь компании и значительно расширить ее наземные возможности в Азиатско-Тихоокеанском регионе. В то же время разгрузка активов и реорганизация становятся для компаний, испытывающих недостаток денежных средств, важным средством сокращения расходов и снижения рыночных рисков. Это, в свою очередь, открывает новые возможности для фирм, стремящихся к покупке. Многие из этих испытывающих трудности субъектов хозяйствования поглощаются государственными предприятиями. Например, химический SOE Sinochem Holdings, являющийся реструктуризацией Sinochem Group и ChemChina, в настоящее время владеет 16 зарегистрированными на бирже компаниями в Китае и за рубежом.

Однако, наряду с положительными эффектами, сделки по слиянию и поглощению несут в себе определенные угрозы экономической безопасности Китая.

В первую очередь, следует отметить, что, создавая совместные предприятия, партнерства и сделки по лицензированию технологий с иностранными корпорациями, китайские компании остаются на втором плане и становятся зависимыми

от передачи технологий, которыми владеют зарубежные ТНК. Это в свою очередь не только не укрепляет национальную безопасность и стабильность экономики, но и ставит под угрозу устойчивость работы национальных компаний. Поскольку в случае отмены сделки и разделения общего предприятия китайские производители остаются ни с чем, технологии возвращаются ТНК, предприятия в стране останавливаются, налаженные связи обрываются, а место на рынке занимают иностранные фирмы.

Во-вторых, некачественная оценка рисков, специфики корпоративной культуры, рынка продукции приобретаемой компании влечет за собой значительные убытки и потери. Например, за пять лет, когда китайская корпорация SAIC контролировала Ssangyong, она вложила в корейскую автомобильную компанию 618 млн. дол. и практически ничего не заработала. Причиной такого краха стала рецессия 2007 года, а также культурные различия между китайскими и корейскими руководителями, которые не смогли договориться о том, как улучшить работу совместного предприятия.

В-третьих, риски слияний и поглощений связаны с тем, что многие государства начали широко использовать протекционистскую политику в отношении китайских компаний, что сдерживает обмен технологиями и распространение инноваций. Например, несколько крупных компаний, таких как Huawei и SMIC, были внесены в список субъектов экспортного контроля США, а иностранные регулирующие органы установили барьеры на приобретение полупроводникового бизнеса у китайских покупателей. Таким образом, эти ограничения создают препятствия для развития полупроводниковой промышленности в стране.

Подводя итоги, отметим, что в современном конкурентном и непредсказуемом мире компании часто ищут возможности для роста, чтобы оставаться устойчивыми и адаптироваться к новым тенденциям. Одной из наиболее важных и популярных стратегий роста для организаций сегодня является приобретение или слияние с другой компанией, будь то в пределах ее границ или на международном уровне. Этим инструментом очень активно пользуются китайские корпорации. В то же время бесконтрольное течение процессов слияний и поглощений может нанести серьезный ущерб экономической безопасности страны и национальным интересам. В связи с этим можно констатировать чрезвычайную актуальность государственного регулирования процессов трансграничных сделок M&A.

Литература

1. Chen, Feiqiong Overseas M&A integration and industrial innovation: a study based on internal and external knowledge network reconfiguration // *Technology analysis & strategic management*. 2023. Number 5; pp 573-585.
2. Tian, Lihui Global expansion with takeovers and value creation with integration in China: a case study of Alibaba and Lazada // *Asia Pacific business review*. 2023. Volume 29: Number 2; pp 372-391.
3. Sun, Yanming Uncertainty and China's cross-border mergers and acquisitions // *Journal of the Asia Pacific economy*. 2022. Volume 27: Number 3; pp 515-533.
4. PwC M&A 2022 Mid-Year Review and Outlook. URL: <https://www.pwccn.com/en/services/deals-m-and-a/publications/ma-2022-mid-year-review-and-outlook.html>
5. China M&A Outlook: Trends and Strategies. URL: <https://www.asiabriefing.com/store/book/china-outlook-trends-merger-acquisition-strategies.html>
6. Ду Чуньюй Анализ риска финансовой экспансии китайских компаний в Соединенных Штатах // *Экономика и социум*. 2022. № 6-1 (97). С. 493-501.

7. Tang, Haodan The market value effect of digital mergers and acquisitions: Evidence from China // Economic modelling. 2022. Volume 116; pp 99-104.

The impact of cross-border mergers and acquisitions on China's economic security

Yuelong Zhang

Belarusian State University

JEL classification: H87, F02, F15, F29, F40, F42, F49

Redistribution of capital through cross-border mergers and acquisitions is one of the most significant phenomena of the last ten years. Mergers and acquisitions are an important phenomenon of globalization, affecting the competitiveness of entire states (regions) and redistributing economic forces in the world. From a macroeconomic point of view, they represent an important factor determining the growth of major macroeconomic variables, the movement and subsequent distribution of production from one state to another, etc. They also have a significant impact on research and development, since research and development itself does not usually move between countries. In this context, this article examines the impact of cross-border mergers and acquisitions on China's economic security, as the country is largely ignored in the global economic system. Separate attention is given to positive effects, such as inclusion in global value chains, restoration of logistic flows, technology and knowledge exchange. Also, a special emphasis is made on the threats and risks associated with the dependence of production and joint ventures, the conduct of some countries tough protectionist policies, undervaluation of the future market.

Keywords: merger, acquisition, company, China, technology.

References

1. Chen, Feiqiong Overseas M&A integration and industrial innovation: a study based on internal and external knowledge network reconfiguration // Technology analysis & strategic management. 2023. Number 5; pp 573-585.
2. Tian, Lihui Global expansion with takeovers and value creation with integration in China: a case study of Alibaba and Lazada // Asia Pacific business review. 2023. Volume 29: Number 2; pp 372-391.
3. Sun, Yanming Uncertainty and China's cross-border mergers and acquisitions // Journal of the Asia Pacific economy. 2022. Volume 27: Number 3; pp 515-533.
4. PwC M&A 2022 Mid-Year Review and Outlook. URL: <https://www.pwccn.com/en/services/deals-m-and-a/publications/ma-2022-mid-year-review-and-outlook.html>
5. China M&A Outlook: Trends and Strategies. URL: <https://www.asiabriefing.com/store/book/china-outlook-trends-merger-acquisition-strategies.html>
6. Du Chun'uj Analiz riska finansovoj jekspansii kitajskih kompanij v Soedinennyh Shtatah // Jekonomika i socium. 2022. № 6-1 (97). S. 493-501.
7. Tang, Haodan The market value effect of digital mergers and acquisitions: Evidence from China // Economic modelling. 2022. Volume 116; pp 99-104.

Методы оценки цифровой зрелости организаций в сфере IT

Соболев Александр Дмитриевич

аспирант кафедры теории менеджмента и бизнес-технологий, ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», sobolev.ad@mail.ru

Ляндау Юрий Владимирович

д.э.н., профессор, заведующий Базовой кафедрой Благотворительного фонда поддержки образовательных программ «КАПИТАНЫ» «Инновационный менеджмент и социальное предпринимательство», ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», Lyandau.YUV@rea.ru

Цифровизация экономики выводит проблему цифровизации предприятий на новый уровень и требует учета и оценки степени цифровизации. Для этих целей развитие получили оценочные процедуры, связанные с оценкой цифровой зрелости организаций, отраслей, географических территорий. Целью статьи является анализ возможностей методов оценки цифровой зрелости применительно к организациям в IT-сфере. Основным противоречием существующих методик является их применение при недостаточной научной проработанности, построенное на обобщении кейсов из корпоративной практики. Установлено, что каждую из методик отличает достоинства и недостатки, имеющие прямую связь со спецификой организаций в IT-сфере. Основными разработчиками подобных методик выступают компании, специализирующиеся в сфере управленческого консалтинга. Цифровую зрелость отличают эмпирические проверяемые фазы развития компаний.

Ключевые слова: цифровизация, цифровая экономика, цифровая зрелость, оценка цифровой зрелости, уровень зрелости, индикатор зрелости.

Актуальность. Цифровизация информационного общества оказывает влияние на социально-экономические трансформации сфер и отраслей жизнедеятельности. Следствием этих процессов является появление новых профессий, создание цифрового программного обеспечения, изменение форм взаимодействия между организациями, появление инновационных бизнес-моделей. Перечисленные элементы цифровизации в совокупности обеспечивают для предприятий их конкурентоспособность. Поэтому важное значение приобретает методология изучения трансформации в цифровой экономике. Цифровая экономика характеризуется динамикой изменений.

Одной из категорий, позволяющих оценить состояние и динамику цифровой экономики, является понятие «цифровой зрелости» организаций. Актуальность изучения данного феномена детерминирована рядом причин, в числе которых: во-первых, потребность в развитии методологии для анализа процессов цифровой трансформации; существует объективная необходимость изучения цифровой зрелости на уровне бизнес-процесса, предприятия, отрасли, экономического института или территории, что позволит дать прогнозную оценку их будущего состояния, дифференцировать уровни трансформаций.

Использование инструментов для оценки цифровой зрелости компаний позволяет обнаружить слабо заметные проблемы, связанные с использованием в современных бизнес-процессах устаревших технологий обработки данных, и требует больше времени и сил на их обработку информации, снижает работоспособность компьютеров и т.д. Масштабирование бизнеса не позволяет таким инструментам полноценно решать прикладные задачи, требует доработок и влечет нередко потерю данных и информации.

Решить подобные проблемы и предупредить их может оценка цифровой зрелости, позволяющая обосновать стратегию, определить точки роста, обеспечить компанию необходимой IT-инфраструктурой и подготовить к работе с ней персонал.

Целью статьи является анализ возможностей методов оценки цифровой зрелости применительно к организациям в IT-сфере.

Методика. Достоверность полученных результатов обеспечивается теоретическим анализом научной литературы и корпоративных исследований. Отдельно учитывались мнения экспертов цифровизации.

Концепт «зрелость» следует понимать как возраст либо качественное состояние социально-экономического объекта. Цифровой признак зрелости в данном контексте указывает, что субъект социально-экономических отношений добился своих целей посредством применения цифровых технологий. Это может выражаться в изменении структуры добавленной стоимости за счет снижения издержек и себестоимости продукции либо создания цифровой добавленной стоимости. Для оценки характеристики географической территории цифровая зрелость выражается в развитости конкретных цифровых институтов. В то же время в масштабах территорий цифровая зрелость характеризуется трансформацией бизнес-моделей и

необходимой для предприятий цифровой среды. Таким образом, содержание цифровой зрелости раскрывается через горизонты развития, событий в экономике и стратегию организации. Это означает, что состояние, достигнутое на том или ином этапе цифровизации следует рассматривать в качестве цифровой зрелости.

Результаты и обсуждение. Необходимость оценки зрелости информационных технологий концептуально была обоснована в 70-80-е гг. XX века. Для этого R. Nolan определяет необходимость учета зрелости технологий ИТ как части корпоративной системы, которая должна пройти последовательно эмпирически проверяемые и моделируемые фазы развития. Подобные модели зрелости должны учитывать систему факторов, оказывающих влияние на эволюцию бизнес-процессов [6].

Первые упоминания о практике оценки и мониторинга цифровой зрелости приходятся на 2010-е гг. В качестве основных разработчиков инструментов для оценки цифровой зрелости фигурируют консалтинговые компании. По этой причине данные методики не отличаются содержательным научным обоснованием. Их проектирование обеспечивается аккумулированной базой эмпирических кейсов и статистики, которые были наработаны компетентными компаниями в сфере управленческого консалтинга. В зависимости от фазы цифровизации бизнес-процессов меняется представление о содержании этого определения: 1) внедрение технологий в бизнес-процессы для достижения целей корпорации; 2) элемент корпоративной культуры, влияющий на стратегию и политику организации; 3) охват целевой аудитории; 4) формирование адаптивной структуры и ее интеграция с организационной структурой предприятия.

Процедуру оценки цифровой зрелости в контексте существующих подходов отличает относительная сложность, объясняемая необходимостью применения в рамках методик соответствующих критериев, уровней (стартовый, начальный, продвинутый, экспертный), индикаторов весовых коэффициентов. Ниже представлены основные корпоративные методики оценки цифровой зрелости.

Методика Deloitte. В рамках данной методики для оценки цифровой зрелости применяется 179 критериев, объединённых в пять сфер: производство товаров и услуг, их потребители, корпоративная культура, стратегическое управление и технологическое развитие [4]. Оценка уровня цифровой зрелости характеризуется качественными изменениями бизнес-моделей и операционных моделей, применяемых в организации. Измерение большого числа параметров позволяет в полной мере оценить технологические, коммуникационные и социально-экономические функции в организации. Данный метод отличает масштабность, когда речь идет об оценке цифровой зрелости в пределах, не только отдельных предприятий, но и отраслей.

Методика A. Little. Основной особенностью ее применения является вычисление индекса цифровой трансформации по 6 критериям: управление и стратегия, продукция и сервисы, корпоративный контроль, цепи поставок и операции; информационные технологии; рабочие места для персонала и его корпоративная компетентность [5]. Визуализация сравнительного анализа цифровой зрелости компаний посредством диаграммы выступает основным преимуществом метода DTI. Его использование позволяет оценить цифровую зрелость экономических и других функций компании, а также дать прогнозную оценку развития этих функций посредством визуализации сравнительного анализа фактической и прогнозной оценок в визуальном сопровождении.

Методика KPMG (или модель для оценки цифровой компетентности). Применяя на практике эту методику, компания кон-

центрирует внимание на 5 сферах деятельности компаний: видение стратегии; цифровые компетенции; цифровые бизнес-процессы; менеджмент; технологии и Agile-команда. Основной особенностью методики является ее большая ориентация на технологический и социальный аспекты цифровой зрелости компании. Недостатком методики DBA является недостаточная ориентация метода на оценку цифровой зрелости цифровых коммуникаций и экономических аспектов [2]. Сильной стороной метода является возможность визуализации при оценке цифровой зрелости компании. Также основы модели составляет инструментарий для самодиагностики.

Методика «цифрового пианино» Cisco-IMD. Данная методика при оценке цифровой зрелости концентрирует внимание на 7 сферах цифровой трансформации, в числе которых следующие: персонал, используемая бизнес-модель, организационная структура, информационные технологии, взаимодействие с заинтересованными сторонами и торговые предложения. При этом методика учитывает, что данные области являются ключевыми для создания цифровой добавленной стоимости. В отличие от предыдущей методики Cisco-IMD в максимальной степени направлена на анализ экономической стороны цифровой зрелости, потому что большинство учитываемых аспектов экономической деятельности имеет непосредственное отношение к добавленной стоимости продуктов и услуг. По сравнению с другими методиками оценки цифровой зрелости методика Cisco-IMD много внимания уделяет коммуникациям, в том числе и межорганизационным, имеющим особое значение для ИТ-отрасли, где важна командная работа. Другим аспектам цифровой зрелости компании данная методика уделяет сравнительно меньшее внимание. Следует подчеркнуть, при оценке социальных функций, выполняемых в организации, значительное внимание уделяется анализу сформированности цифровых компетенций у персонала.

The Digital Maturity Model 4.0 (или Модель цифровой зрелости). Данная методика ориентируется на четыре параметра оценки: корпоративная культура, технологии, организации, данные о внутреннем пользовательском опыте и бизнес-процессах. Методика предполагает интервьюирование, по итогам которого присваиваются баллы, на основе которых определяется принадлежность компании к одной из четырех групп: скептики, последователи, коллабораторы и дифференциаторы [7].

Методика Acatech. Разработанная в немецкой национальной академии наук и техники. Основу методики составляет процессный подход, применяемый для анализа динамики цифровой трансформации компаний и оценки их цифровой зрелости. Также основу методики составляет «индекс зрелости Индустрия 4.0», применение которого позволяет оценить уровень цифровой зрелости ресурсов и корпоративной культуры, цифровой зрелости бизнес-процессов и инфраструктуры. Научный и практический интерес вызывают возможности методики, позволяющие проанализировать динамику цифровой зрелости корпоративных процессов (производство, логистика, сервисы для клиентов, маркетинг). Таким образом, данная методика в большей степени ориентирована на оценку экономических и технологических аспектов цифровой зрелости в отличие от других представленных методик. При этом использование методики практически не учитывает социально-коммуникативные аспекты цифровой зрелости организаций.

Методика KMDA. Для оценки цифровой зрелости методика учитывает 6 направлений: коммуникация с потребителем, большие данные в сфере продуктовых и сервисной политики, позиционирование бизнеса как цифровой платформы для взаимодействия с заинтересованными сторонами, систематическое совершенствование инновационной компетентности (культуры); управление ценностью продукта; формирование

цифровой компетентности [3]. Данная методика, следует признать, отличается большей функциональной сбалансированностью, потому что оценке подвержены социально-экономические и информационно-технологические аспекты деятельности компании. Основным преимуществом методики KMDA является учет ключевых аспектов коммуникационной политики компании с целевыми аудиториями и партнерами [1].

«Модель оценки зрелости телекоммуникационных компаний». Данный подход следует признать как наиболее универсальный по сравнению с возможностями для измерения цифровой зрелости других методик. Оценивается 7 групп критериев (стратегия, организация, потребители, технологии, операции, экосистема и инновации). Применение интегрального показателя эта методика не предусматривает: взамен она предлагает измерять уровни цифровой зрелости: 1) инициация цифровизации; 2) принятие решений о цифровой трансформации и совершение первых шагов в данном направлении; 3) системная реализации программы цифровизации; 4) использование цифровой платформы для цифровой трансформации; 5) учет предыдущего опыта цифровой трансформации и оптимизация решений; 6) трансформация цифровых инноваций в корпоративную компетентность [8].

Выводы. Подведение итогов статьи позволяет заключить, что содержание цифровой зрелости раскрывается через горизонты развития, события в экономике и стратегию организации. Это означает, что состояние, достигнутое на том или ином этапе цифровизации следует рассматривать в качестве цифровой зрелости. Не все из представленных методик соответствуют сфере ИТ, а универсальных методик незначительное количество. Анализ существующих корпоративных методик оценки уровня цифровой зрелости не позволяет выделить общий понятийный аппарат касательно цифровой зрелости бизнес-процессов и организаций, что усложняет представления о том, какие методики наиболее подходят для ИТ-сферы. Основное объяснение происходящему – это отличия в предметах цифровизации. Представленные в статье методики не в полной мере охватывают функциональные процессы в организации. Требуется дальнейшего изучения понятийный аппарат, связанный с оценкой цифровой зрелости организаций ИТ-сферы.

Литература

1. Дериземля В.Е., Тер-Григорьянц А.А. Методические положения оценки цифровой зрелости экономических систем / В.Е. Дериземля, А.А. Тер-Григорьянц // Вестник Российского университета дружбы народов. – 2021. – №1. – С.39-55.
2. Пушкарь А. Оценка «цифровой зрелости» организаций / Профессиональный блог Teletype. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://teletype.in/@raiden/item3> (дата обращения: 23.05.2023).
3. Пять уровней цифровизации бизнеса: как в России стать компанией будущего (4.04.2022) / РБК. Тренды. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://trends.rbc.ru/trends/innovation/60b4cb349a79473d14ea025f> (дата обращения: 23.05.2023).
4. Achieving Digital Maturity to Drive Grow. Digital Maturity Model / Deloitte digital. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents>

/Technology-MediaTelecommunications/deloitte-digital-maturitymodel.pdf. (дата обращения: 23.05.2023).

5. Artur D Little Digital Transformation — How to Become Digital Leader. Study 2015 Results. Adlittle.com. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.adlittle.com/sites/default/files/viewpoints/ADL_HowtoBecomeDigitalLeader_02.pdf. (дата обращения: 23.05.2023).
6. Nolan R.L. Managing the computer resource: a stage hypothesis // Communications of the ACM. 2020. Vol. 16 (7). P. 399–405.
7. The Digital Maturity Model 4.0 Benchmarks: Digital Business Transformation Playbook by Martin Gill and Shar VanBoskirk January 22, 2016
8. Valdez-de-Leon, Omar. “A Digital Maturity Model for Telecommunications Service Providers.” *Technology Innovation Management Review* 6 (2016): 19-32.
9. Борисова Н. А. От менеджмента к контроллингу Российской торговля, 2003. - № 4. - С. 26.

Methods of assessing the digital maturity of organizations in the field of IT
Sobolev A.D., Lyandau Yu.V.

REU them. G.V. Plekhanov

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

Digitalization of the economy brings the problem of digitalization of enterprises to a new level, and requires accounting and assessment of the degree of digitalization. For these purposes, evaluation procedures related to the assessment of the digital maturity of organizations, industries, and geographical territories have been developed. The purpose of the article is to analyze the possibilities of methods for assessing digital maturity in relation to organizations in the IT field. The main contradiction of the existing methods is their application with insufficient scientific elaboration, based on the generalization of cases from corporate practice. It is established that each of the methods is distinguished by advantages and disadvantages that have a direct connection with the specifics of organizations in the IT sphere. The main developers of such techniques are companies specializing in the field of management consulting. Digital maturity is distinguished by empirical verifiable phases of company development.

Keywords: digitalization, digital economy, digital maturity, digital maturity assessment, maturity level, maturity indicator.

References

1. Derisemlya V.E., Ter-Grigoryants A.A. Methodological provisions for assessing the digital maturity of economic systems / V.E. Derisemlya, A.A. Ter-Grigoryants // Bulletin of the Peoples' Friendship University of Russia. - 2021. - No. 1. - P.39-55.
2. Pushkar A. Assessment of the "digital maturity" of organizations / Professional blog Teletype. - [Electronic resource]. - Access mode: <https://teletype.in/@raiden/item3> (date of access: 05/23/2023).
3. Five levels of business digitalization: how to become a company of the future in Russia (April 4, 2022) / RBC. Trends. - [Electronic resource]. - Access mode: <https://trends.rbc.ru/trends/innovation/60b4cb349a79473d14ea025f> (date of access: 05/23/2023).
4. Achieving Digital Maturity to Drive Grow. Digital Maturity Model / Deloitte digital. - [Electronic resource]. - Access mode: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Technology-MediaTelecommunications/deloitte-digital-maturitymodel.pdf>. (date of access: 05/23/2023).
5. Artur D Little Digital Transformation - How to Become a Digital Leader. Study 2015 Results. adlittle.com. - [Electronic resource]. - Access mode: http://www.adlittle.com/sites/default/files/viewpoints/ADL_HowtoBecomeDigitalLeader_02.pdf. (date of access: 05/23/2023).
6. Nolan R.L. Managing the computer resource: a stage hypothesis // Communications of the ACM. 2020 Vol. 16(7). P. 399–405.
7. The Digital Maturity Model 4.0 Benchmarks: Digital Business Transformation Playbook by Martin Gill and Shar VanBoskirk January 22, 2016
8. Valdez-de-Leon, Omar. “A Digital Maturity Model for Telecommunications Service Providers.” *Technology Innovation Management Review* 6 (2016): 19-32.
9. Borisova N. A. From management to controlling Russian trade, 2003. - No. 4. - P. 26.

Интеграция процессного управления и инструментов транспортного маркетинга в рамках модели 7P на примере сферы железнодорожной логистики Китая

Ван Юэ

аспирант, ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I»,
wy524908734@outlook.com

В статье отмечается, что в соответствии с транспортными потребностями сферы железнодорожной логистики Китая необходимо сформировать комплекс целенаправленных мероприятий по скорейшему смягчению негативного воздействия эпидемии COVID-19, в рамках постепенного снятия национальной транспортной блокады в связи с нормализацией внутреннего и внешнего эпидемического контроля. Автор статьи выстраивает прогноз роста масштабов железнодорожных грузоперевозок и улучшения логистических возможностей посредством, в том числе построения логистических информационных платформ, повышения качества цифровых и интернет-технологий в сфере построения интеллектуальной железнодорожной логистики Китая.

Автор показывает, что искусственный интеллект, облачные технологии и технологии интернета вещей, радиочастотные устройства, интеллектуальные склады, дроны, цифровая география значительно изменили уровень цифровизации, информатизации, автоматизации, искусственного интеллекта и новой экологии в логистической отрасли Китая. В статье раскрываются основные принципы развития умной железнодорожной логистики с применением информационной поддержки, отражающей рыночный спрос. С целью анализа уровня адаптации процесса железнодорожных перевозок в Китае к изменяющимся факторам современной интеллектуальной логистики автор в статье обращается, в том числе, к модели 7P (модель Битнера): *продукт* (product), *управление процессами* (process), *цена* (price), *коммуникационный канал* (place), *продвижение* (promotion), *персонал* (people), *физическое окружение* (physical evidence). Кроме того, в рамках развития инструментария транспортного маркетинга автор обращается к процедурам брендинга инновационных логистических брендов, предлагая разрабатывать суббренды железнодорожной логистики, ориентированные на различные потребности пользователей. В качестве примера автор приводит практику брендинга экспрессов Шанхайского железнодорожного бюро.

Ключевые слова: потребители, транспортный маркетинг, модель 7P, железнодорожный логистический комплекс

Внезапная вспышка эпидемии COVID-19 в 2020 г. оказала серьезное влияние на экономическое развитие различных стран. Являясь важной опорной отраслью в развитии национальной экономики, железнодорожные грузовые перевозки остаются важным звеном в развитии современной логистики. Вспышка эпидемии привела к постоянным колебаниям спроса и предложения на рынках функционирования логистических компаний, а также выдвинула более высокие требования к их логистическим и транспортным возможностям.

Эпидемия COVID-19 сильно ударила по грузовым железнодорожным перевозкам разных стран. Перед лицом глубоких изменений во внутренней и внешней среде железнодорожные грузовые предприятия должны активно реагировать на вызовы и преодолевать их посредством технологической модернизации, ускорять строительство новой железнодорожной инфраструктуры, цифровых и интеллектуальных железных дорог, интеграцию железнодорожных транспортных услуг и инструментов транспортного маркетинга.

Согласно данным, опубликованным Министерством транспорта КНР, на ранней стадии развития эпидемии COVID-19, объем грузовых перевозок Китая в 2020 году составил 46,34 млрд тонн, что на 0,5% меньше, чем в 2019 году. В частности, по сравнению с тем же периодом 2019 года, объем автомобильных грузоперевозок каждый месяц в 2020 году демонстрировал определенную степень снижения, при этом в феврале 2020 года объем автомобильных грузоперевозок продемонстрировал наиболее падение - 40,5% [1].

Чтобы удовлетворить гибкие, удобные и персонализированные новые потребности заказчиков, логистические предприятия будут выдвигать более высокие требования к железнодорожной грузовой логистике. При этом, по сравнению с другими видами транспорта, преимущества железнодорожного транспорта заключаются в высокой безопасности, низкой стоимости, большой пропускной способности и развитой инфраструктуры транспортной сети.

В связи с воздействием эпидемии COVID-19 снизился уровень потребления населения, что привело к нестабильной ситуации и в поставках железнодорожных грузов товаров народного потребления в логистических цепях. С другой стороны, железнодорожные перевозки играют важную роль в транспортировке материалов для профилактики и контроля эпидемий в районы с тяжелыми эпидемиологическими ситуациями как в Китае, так и за рубежом, жесткий спрос на железнодорожные перевозки оставался стабильным и в краткосрочной перспективе он существенно не снизился [2].

Как показано на Рисунке 1, общий показатель объема железнодорожных грузоперевозок в последние 2020–2022 годы колебался незначительно.

В 2022 году общий объем доставки национальных железнодорожных грузов в Китае составит 4,984 млрд тонн, что на 211 млн тонн или 4,4% больше, чем в предыдущем году. В указанное время внутренняя эпидемическая ситуация была в основном стабильной, и процесс развития железнодорожных грузоперевозок имел устойчивую тенденцию роста.

В постэпидемическую эпоху, с постепенной стабилизацией эпидемической ситуации железнодорожный транспорт КНР открывает новые возможности для развития. Например, проект «Китайско-европейский экспресс» как важный логистический и

транспортный перевозчик для стран, расположенных вдоль транспортного коридора «Один пояс, один путь», будет эффективно укреплять торговлю Китая с Европой, Средней Азией, Россией и другими странами и регионами.



Рисунок 1 Статистика грузовых перевозок Китая с 2019 по 2022 год (млн тонн.) [2]

Отметим, что в Китае модель мультимодальных перевозок несколькими видами транспорта сегодня недостаточно распространена, организация бесшовной связи полностью не налажена, что значительно снижает транспортную эффективность перевалочных узлов. Практика показала, что комбинированные автомобильно-железнодорожные перевозки — лучший способ гарантировать транспортировку по цепочке поставок в условиях эпидемии COVID-19, но фактически темпы развития комбинированных железнодорожно-морских перевозок обгоняют темпы развития комбинированных автомобильно-железнодорожных.

Во время эпидемии COVID-19 серьезно пострадало большинство отраслей по всему миру, но после стабилизации эпидемии COVID-19 туризм, общественное питание, развлечения и другие отрасли продемонстрировали стремительное восстановление. Эпидемия COVID-19 побудила некоторые отрасли ускорить трансформацию и модернизацию, такие, например, как электронная коммерция и розничная торговля. Постэпидемическая эпоха способствовала развитию новых форм потребления и новых бизнес-операций, таких как «экономика домоседа» и «облачные технологии».

В последние годы искусственный интеллект, облачные технологии и технологии Интернета вещей стали прорывами в сфере повышения качества и эффективности логистической отрасли. С целью преобразования и модернизации существующей транспортной системы с популяризацией и применением таких технологий, как радиочастотные устройства, интеллектуальные склады, дроны, цифровая география и сортировочные роботы, значительно повысился уровень информатизации, автоматизации, искусственного интеллекта и новой экологии в логистической отрасли.

Основные принципы развития умной железнодорожной логистики с применением информационной поддержки, отражающей рыночный спрос, представлены на рисунке 2 [3].

На рис. 2 особое место уделено процессу внедрения принципа диверсификации маркетинговых стратегий. На микроуровне, основой развития любого предприятия в конкурентной среде является проведение эффективной маркетинговой деятельности.

Чтобы адаптироваться к рыночным изменениям в условиях развития интеллектуальной логистики железнодорожные перевозки необходимо реализовывать в рамках модели 7P (модель Битнера): *продукт* (product), *управление процессами* (process), *цена* (price), *коммуникационный канал* (place), *продвижение* (promotion), *персонал* (people), *физическое окружение* (physical evidence).

То есть необходимо изменить концепцию обслуживания, которая включает в себя изменения по четырем плоскостям:

продукты, управление процессами, персонал и организационный план; при этом необходимо как можно скорее завершить переход от «ориентированной на производство» модели организации к «ориентированной на рынок» и создать усовершенствованную модель управления, сформировать систему стимулов, направленных на увеличение доли рынка грузовых перевозок и уровня качества обслуживания на местах; усилить скоординированное развитие в области обмена информацией обо всех аспектах мультимодальных перевозок; создать полную цепочку качественных логистических услуг.



Рисунке 2 Основные принципы развития умной железнодорожной логистики

В плоскости *продуктов*, необходимо создать/совершенствовать платформу логистических транзакций в рамках железнодорожной электронной коммерции, обеспечить совместное использование интерфейса обмена данными логистической информации, внедрить внешние информационные системы для сторонних логистических компаний, порты, промышленные парки, а также обмен информацией о ресурсах, котировках и пропускной способности различных звеньев/плечей железнодорожной логистики [4].

В плоскости *управление процессами*, клиентам предоставляются различные процессы доставки: ориентированные на рынок, в соответствии с различными потребностями и характеристиками перевозок сыпучих грузов и мелкосерийных экспресс-перевозок, при этом на основе единой информационной платформы и диспетчерско-командной системы уточняются участники рынка на разных уровнях.

В плоскости *продвижения* необходимо уделить внимание анализу маркетинговых больших данных, перенять успешный опыт таких веб-сайтов, как Alibaba и Taobao.com, и разработать систему логистического маркетинга на основе обширного сбора рыночной информации. Анализ рыночного спроса, макроанализ согласования транспортных потоков дорожной сети, микроанализ поведения клиентов — все это должно анализироваться с целью повышения эффективности и результативности управления транспортным маркетингом.

В рамках реализации транспортного маркетинга в железнодорожной сфере необходимо сосредоточиться на инновационных логистических брендах с точки зрения обоснования цены и продвижения рекламы. В соответствии с характеристиками различных логистических продуктов предлагается разрабатывать бренды железнодорожной логистики, ориентированные на различные потребности пользователей. В качестве примера здесь уместно обратиться к опыту брендинга экспрессов Шанхайского железнодорожного бюро (см. табл. 1).

Таблица 1

Типы брендинга железнодорожного вагона Шанхайского железнодорожного бюро [1]

	Суперэкспресс	Высокоскоростной экспресс	Экспресс сниженной цены	Обычный скоростной поезд
Код поезда и скорость	CRL (Скорость 200 км/ч и выше)	CRE (Скорость 120~160км/ч)	CRF (Скорость 80 км/ч)	ZH (прямой межтерминальный грузовой поезд), G (поезд, соединяющий крупные порты), J (контейнерный поезд), Q (автопоезд), O (Китайско-европейский экспресс)

Среди перечисленных в таблице 2 экспрессов бренд CRL Шанхайского железнодорожного бюро — это существующий китайский бренд суперэкспресса, который позиционируется как бренд высокого класса, подчеркивающий характеристики высокой скорости и высокого качества; бренд CRE Шанхайского железнодорожного бюро может использоваться в качестве основного бренда экспресс-доставки среднего уровня, охватывающего основной период времени, подчеркивая характеристики быстрого, удобного и реальной выгоды; бренд CRF Шанхайского железнодорожного бюро можно использовать для экспресса сниженной цены, подчеркивая характеристики низкой цены, перевозок обычными скоростными поездами, выделяя характеристики крупнотоннажности, безопасности и устойчивости железных дорог.

В заключении, учитывая все вышесказанное, в целях повышения качества обслуживания клиентов в транспортно-логистической сфере можно внести следующие рекомендации:

- во-первых, более широкое внедрение модели мультимодальных перевозок: перевозки по поручению, погрузки и разгрузки, складирования, дистрибуции и других видов деятельности в рамках «одной перевозки по поручению, одного расчета, одного контракта, одной доставки билетов и запроса всей сети»; в полной мере использовать преимущества и сильные стороны различных видов транспорта и различных предприятий, а также всесторонне осуществлять прямые перевозки и перевозки «от двери до двери» [5];

- во-вторых, ускорить внедрение системы электронной коммерции на железнодорожном транспорте, постоянно обогащать контент веб-сайта с целью более широкого внедрения процессов, создающих высокую добавленную стоимостью, такую как покупка и продажа товаров, управление логистической цепочкой терминалов и так далее [6];

- в-третьих, представить клиентам совершенно новый сервисный интерфейс удобных и быстрых способов перевозки по поручению цифровых информационных запросов, включая Интернет, колл-центр, онлайн-платежи, мобильное приложение и мини-приложение WeChat.

Подводя итог, можно сказать, что интеграция процессного управления и инструментов транспортного маркетинга в рамках повышения пропускной способности железнодорожной грузовой логистики в мультимодальных перевозках, построения логистических информационных платформ, повышения качества цифровых и интернет-технологий в сфере построения интеллектуальной железнодорожной логистики очень важна, так как будет способствовать повышению конкурентоспособности рынка железнодорожной логистики в Китае.

Литература

1. Li Yanwei, Long Jiagui, Chen Rong. Development countermeasures for the transformation of railway freight transport to modern logistics in the post-epidemic era // *Journal of Logistics Technology*. 2021. №40(11). С.15-19. doi: 10.3969/j.issn.1005-152X.2021.11.003

2. Yu Zhaoyu, Zhang Cheng, Jiang Linlin. Discussion on the Improvement Path of Railway Logistics Capability // *Journal of Railway Transport and Economics*. 2015. №37(8). С.17-21.

3. Lin Xiaoyan, Li Mingzhen, Chen Xiaojun. The impact of the epidemic on the development of China's railway industry and countermeasures // *Journal of Railway Economic Research*. 2022. №2. С.1-6.

4. Tarkhanova N.P., Kosheleva T.N., Vasilchikov A.V., Ksenofontova T.Y. Public-private partnership as an instrument for regional entrepreneurial development / *Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems*. 2020. Т. 12. № S1. С. 544-548.

5. Кошелева Т.Н., Ксенофонтowa Т.Ю. Подходы к стратегическому развитию малых предпринимательских структур в условиях становления цифровой экономики / В сборнике: Проблемы управления производственными и инновационными системами. материалы статей всероссийской научно-практической конференции. 2019. С. 56-59.

6. Ксенофонтowa Т.Ю., Мардас А.Н., Гуляева О.А., Мардас Д.А. В поисках технологических прорывов: почему в России мало успешных стартапов? / В сборнике: Умные технологии в современном мире. Материалы юбилейной всероссийской научно-практической конференции, посвященной 75-летию Южно-Уральского государственного университета. Под редакцией И.А. Баева. 2018. С. 132-138

Integration of process management and transport marketing tools within the framework of the 7P model on the example of the railway logistics sector in China

Wang Yue

Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

The article notes that in accordance with the transport needs of China's railway logistics sector, it is necessary to form a set of targeted measures to mitigate the negative impact of the COVID-19 epidemic as soon as possible, as part of the gradual lifting of the national transport blockade in connection with the normalization of internal and external epidemic control. The author of the article builds a forecast for the growth of the scale of rail freight transportation and the improvement of logistics capabilities through, among other things, the construction of logistics information platforms, improving the quality of digital and Internet technologies in the field of building intelligent railway logistics in China. The author shows that artificial intelligence, cloud technologies and Internet of Things technologies, radio frequency devices, intelligent warehouses, drones, digital geography have significantly changed the level of digitalization, informatization, automation, artificial intelligence and new ecology in the logistics industry of China. The article reveals the basic principles of the development of smart railway logistics with the use of information support reflecting market demand. In order to analyze the level of adaptation of the railway transportation process in China to the changing factors of modern intelligent logistics, the author in the article refers, among other things, to the 7P model (Bitner model): product (product), process management (process), price (price), communication channel (place), promotion (promotion), personnel (people), physical environment (physical evidence). In addition, as part of the development of transport marketing tools, the author refers to the branding procedures of innovative logistics brands, offering to develop sub-brands of railway logistics focused on different user needs. As an example, the author cites the practice of branding express trains of the Shanghai Railway Bureau.

Keywords: consumers, transport marketing, model 7P, railway logistics complex

References

1. Li Yanwei, Long Jiagui, Chen Rong. Development countermeasures for the transformation of railway freight transport to modern logistics in the post-epidemic era // *Journal of Logistics Technology*. 2021. No. 40(11). pp.15-19. doi: 10.3969/j.issn.1005-152X.2021.11.003
2. Yu Zhaoyu, Zhang Cheng, Jiang Linlin. Discussion on the Improvement Path of Railway Logistics Capability // *Journal of Railway Transport and Economics*. 2015. No. 37(8). pp.17-21.
3. Lin Xiaoyan, Li Mingzhen, Chen Xiaojun. The impact of the epidemic on the development of China's railway industry and countermeasures // *Journal of Railway Economic Research*. 2022. №2. С.1-6.
4. Tarkhanova N.P., Kosheleva T.N., Vasilchikov A.V., Ksenofontova T.Y. Public-private partnership as an instrument for regional entrepreneurial development / *Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems*. 2020. Vol. 12. No. S1. pp. 544-548.
5. Kosheleva T.N., Ksenofontova T.Yu. Approaches to the strategic development of small business structures in the context of the formation of the digital economy / In the collection: Problems of managing production and innovation systems. materials of articles of the all-Russian scientific-practical conference. 2019. S. 56-59.
6. Ksenofontova T.Yu., Mardas A.N., Gulyaeva O.A., Mardas D.A. In Search of Technological Breakthroughs: Why Are There Few Successful Startups in Russia? / In the collection: Smart technologies in the modern world. Materials of the jubilee all-Russian scientific and practical conference dedicated to the 75th anniversary of the South Ural State University. Edited by I.A. Baev. 2018. S. 132-138

Обзор новых маркетинговых инструментов по удержанию лидерства на рынке на примере конкретного бренда

Ксенофонтова Татьяна Юрьевна

доктор экономических наук, профессор, Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, tyuKsenofontova@mail.ru

Автор в статье демонстрирует маркетинговые инструменты группы Mercedes-Benz как во внешней, так и во внутренней среде. Бренд Mercedes-Benz – это гарантия «безопасности, высокого качества, комфорта и надежности», гарантия, олицетворяющая статус автовладельцев, тенденции и социальные ценности. Внешние потребители могут получить эти ценности и гарантии при покупке продуктов и услуг Mercedes-Benz. Во внутренней среде философия бизнеса и ценности предприятия являются руководящими принципами ежедневной работы предприятия. Рядовые сотрудники должны воспринимать декларируемую производственную дисциплину и строго регулировать собственное поведение.

В статье отмечается, что основными конкурентами Mercedes-Benz на мировом рынке автомобилей являются BMW и Audi, в условиях жесткой конкуренции Mercedes-Benz регулярно обновляет систему маркетинговых инструментов удержания лидерских рыночных позиций, в том числе запускает прямые скидки, дополнительные бонусы в рамках поощрения и стимулирования потребления, досрочного внесения оплаты клиентом, закупки продукции в больших количествах и приобретения автомобилей в межсезонье.

Ключевые слова: потребительские предпочтения, люксовый бренд, стратегия продвижения, коммуникационная стратегия.

В настоящее время основными конкурентами Mercedes-Benz на рынках большинства стран являются BMW и Audi. Чтобы победить в жесткой конкуренции Mercedes-Benz регулярно запускает различные акции при покупке автомобилей, такие как: прямые скидки, оптовые скидки, дополнительные подарки, дополнительные продукты без повышения цен и т. д. В то же время для поощрения и стимулирования потребления, досрочного внесения оплаты клиентом, закупки продукции в больших количествах и приобретения автомобилей в межсезонье Mercedes-Benz снижает базовую цену на товар в рамках ситуационного управления. На этапе распродаж «Мерседес-Бенц» предлагает различные планы оплаты при покупке автомобилей. Например, предоставление планов покупки в рассрочку позволяет большему количеству потребителей реализовать свою мечту о приобретении автомобиля бренда Mercedes-Benz.

Отметим ряд маркетинговых инструментов Mercedes-Benz, реализация которых позволяет поддерживать уровень продаж автомобилей на высоком уровне.

1. Mercedes-Benz имеет развитую сеть послепродажного обслуживания. Высокое качество послепродажного обслуживания является гарантией высокого объема продаж. Маркетинговым решением, показавшим себя с положительной стороны, является постоянная поддержка связи с покупателем после продажи ему автомобиля, так как Mercedes-Benz по-прежнему считает проданный автомобиль частью своей коммерческой деятельности. Везде, где продаются автомобили Mercedes-Benz, обязательно создается сеть послепродажного обслуживания с целью обеспечения надлежащего ухода за каждым автомобилем.

2. Сформирован план регулярного обслуживания. Mercedes-Benz сформулировал полный набор спецификаций и мероприятий по техническому обслуживанию и послепродажному ремонту продукции. Алгоритм послепродажного обслуживания следующий: после того, как автомобиль покинет завод, он будет отправлен клиенту; клиент лично осмотрит автомобиль, а затем отгонит его в местный авторизованный ремонтный центр Mercedes-Benz для предпродажной проверки (PDI). Обслуживающий персонал внесет коррективы в техническое состояние автомобиля в соответствии с предписанными процедурами для настройки наилучшего режима вождения, и, наконец, автомобиль будет доставлен клиенту. В то же время клиент будет проинформирован о проблемах, на которые необходимо обратить внимание при вождении; при этом клиент получит уведомление о времени следующего технического осмотра с целью обеспечения режима безопасного вождения автомобиля.

3. Обеспечено надлежащее снабжение владельца автомобиля запасными частями. Нехватка запасных частей является распространенной проблемой, с которой сталкиваются многие автосервисы в мире. Достаточный объем снабжения запасными частями брендированных автосервисов является гарантией повышения качества и эффективности обслуживания. В каждой ремонтной мастерской Mercedes-Benz организован склад специальных запчастей, в котором храниться определенное количество часто используемых деталей. При возник-

новении нештатных проблем владелец может напрямую связаться с немецким отделом оригинальных запасных частей, необходимые детали могут быть срочно доставлены по воздуху авиатранспортом в соответствующий автосервис [1].

4. Разработана и внедрена внутренняя и внешняя коммуникационная стратегия Mercedes-Benz. Внутренняя концепция - внутреннее обучение персонала. Обучение внутреннего персонала, партнеров и регионального персонала по продажам и техническому обслуживанию автомобилей чрезвычайно важно. С этой целью Mercedes-Benz имеет специальный отдел обучения и профессиональный обучающий персонал, а также создал центры профессионального обучения Mercedes-Benz в различных регионах для регулярного проведения различных учебных курсов, таких как: обучение новых сотрудников, комплексное обучение маркетингу, обучение новым моделям, техническому обслуживанию, обучению запасным частям и многому другому.

5. Сформулирована стратегия продвижения. Информация о продукте должна распространяться посредством ряда внешних рекламных мероприятий. На сочетание рекламных мероприятий и методов продвижения влияют цели продвижения, характеристики рынка, свойства продукта и другие факторы [2]. Маркетинговые стратегии часто превращаются в бизнес-войну с множеством «уловок». Mercedes-Benz использует такие средства, как спонсорская рекламная деятельность, специальные рекламные мероприятия, а также выставки и торговые мероприятия, чтобы продемонстрировать свое чувство ответственности перед обществом, свое качество и техническую мощь, чтобы улучшить свою корпоративную репутацию и поддерживать свой корпоративный имидж.

2. Брендинг, продвижение логотипа. Дизайн внешнего вида продукции относится к разряду систем визуального распознавания и является внешним выражением философии бизнеса предприятия. Mercedes-Benz имеет строгие стандарты для производства вывесок, флагов, плакатов и т. д. Компании и частные лица на рынке не должны допустить нанесения ущерба имиджу «Мерседес-Бенц» контрафактными действиями; при этом выставочный зал «Мерседес-Бенц» является окном для демонстрации имиджа «Мерседес-Бенц», а для внутреннего убранства и выкладки экспонатов разработаны особые правила, демонстрирующие уникальное гостеприимство Mercedes-Benz для клиентов, вошедших в выставочный зал. Mercedes-Benz устанавливает стандартный формат для всех печатных материалов.

3. Новостные сообщения, пресс-релизы. Будучи всемирно известным брендом, Mercedes-Benz придает большое значение новостным сообщениям, и ни в штаб-квартире в Германии, ни в регионах нет специальных отделов, занимающихся вопросами СМИ. Только департамент имеет право выпускать пресс-релизы и проводить пресс-конференции для обеспечения согласованности пропагандистской лексики и употребляемых выражений.

4. Рекламная стратегия. Реклама является наиболее прямым, наиболее эффективным и наиболее часто используемым способом распространения информации о корпоративном имидже. В то время как реклама распространяет информацию о продуктах и услугах, более важной целью является создание корпоративного имиджа для долгосрочного стимулирования сбыта [3]. Mercedes-Benz имеет систематические правила для всех видов рекламы, от расположения текста и изображений до способа написания и выражения контента; все материалы должны отражать характеристики Mercedes-Benz и соответствовать стандартам Mercedes-Benz.

5. Связи с общественностью. Деятельность по связям с общественностью является важным средством создания поло-

жительного корпоративного имиджа. Создание корпоративного имиджа требует проведения различных коммуникативных мероприятий. Деятельность по связям с общественностью «снижает силу трения» между предприятиями и общественностью, контролирует внутреннюю среду предприятия, контактирует и координирует отношения с общественностью, а также организывает различные социальные сети для популяризации предприятия и формированию его корпоративного имиджа [4]. В «Мерседес-Бенц» также нет штатного отдела по связям с общественностью.

Все вышеперечисленные маркетинговые инструменты позволяют бренду стабильно держать высокие продажи в течение десятилетий. С 01 февраля 2022 года после разделения Daimler легковое подразделение концерна переименовано себя в Mercedes-Benz Group AG с целью выпускать продукцию под брендами Mercedes-Benz, Mercedes-AMG, Mercedes-Maybach и Mercedes-EQ. В отчете Mercedes-Benz AG по результатам деятельности за 2022 год данное разделение уже отражено (см. табл. 1)

Таблица 1
17 февраля 2023 года Mercedes-Benz AG объявила о результатах своей деятельности за 2022 финансовый год. [5]

	2018,€	2019,€	2020,€	2021,€	2022,€
Общий объем продаж автомобилей Daimler Group (Примечание: 2022 год — первый полный финансовый год после разделения Daimler Trucks, то же самое ниже)	3,35 миллиона автомобилей	3,34 миллиона автомобилей	2,84 миллиона автомобилей (Из них продажи легковых и легких коммерческих автомобилей Mercedes-Benz составили 2,462 млн шт.)	2,33 миллиона автомобилей (Включая легковые автомобили Mercedes-Benz и легкие коммерческие автомобили.)	2 040 719 автомобилей (Включена только группа Mercedes-Benz. Данные до 2022 года включают грузовики и автобусы Daimler, то же самое ниже)
Общий оборот группы	1674 млрд евро	1772 млрд евро	1543 млрд евро	1680 млрд евро	1500,17 млрд евро
Группа EBIT	111 млрд евро	43 млрд евро	66 млрд евро	291 млрд евро	204,58 млрд евро
чистая прибыль группы	76 млрд евро	27 млрд евро	40 млрд евро	234 млрд евро	148,58 млрд евро
Свободный денежный поток в промышленном сегменте	29 млрд евро	14 млрд евро	83 млрд евро	86 млрд евро	81,28 млрд евро
Чистые оборотные активы в сегменте промышленного бизнеса	163 млрд евро	110 млрд евро	179 млрд евро	210 млрд евро	266 млрд евро
Дивиденд на акцию	3,25 евро	0,09 евро	1,35 евро	5,00 евро	5,20 евро

Фактически, из таблицы 1 мы уже можем видеть силу и стабильность группы Mercedes-Benz после разделения: оборот был очень стабильным в течение последних пяти лет, а прибыль достигла значительного роста.

Поскольку 2022 год является первым полным финансовым годом после отделения подразделения грузовых автомобилей концерна Daimler, упомянутым выше субъектом данных за 2022 год является группа Mercedes-Benz. Другими словами, размер основной части немного меньше, чем до разделения, поэтому представим таблицу 2, также взяв за основу группу Mercedes-Benz, чтобы увидеть изменения в данных финансового отчета в 2021 году – году до разделения концерна Daimler на подразделения грузовых автомобилей и легковое подразделение концерна, вошедшее в группу Mercedes-Benz

Таблица 2
Данные за 2022 год группы Mercedes-Benz. [5]

Группа Mercedes Бенц	2022	2021	Сравните 2021 г. /г
оборот	1500.17	1338.93	+12%
ЕБИТ	204.58	160.28	+28%
Скорректированная ЕБИТ	206.55	171.58	+20%
Чистая прибыль/убыток	158.09	110.5	34%
Свободный денежный поток промышленного бизнеса	81.28	78.80	3%
Скорректированный свободный денежный поток от промышленности	92.94	101.25	-8%
прибыль на акцию	13.55	10.00	35%

В рамках совершенствования маркетинговой деятельности в последние два года автомобильные компании все чаще пользуются новыми моделями распространения автомобилей, такими как прямые продажи. В этой связи Mercedes-Benz официально предложил построить собственную модель прямых продаж. Сообщается, что Mercedes-Benz создал новые онлайн- и офлайн-каналы маркетинга. По оценкам, к 2025 году более 80% продаж Mercedes-Benz на европейском рынке будет приходиться на прямые продажи. При этом были разработана система новых принципов построения маркетинговой компании:

Во-первых, выбор модели продаж должен основываться на потребностях маркетинговой эффективности и ценности бренда. С точки зрения эффективности маркетинга можно привести пример Mercedes-Benz в Южной Корее: каждый дилерский центр Mercedes-Benz в Южной Корее стал на 50% эффективнее, чем в 2018 году; было обеспечено предоставление услуг взаимодействия с клиентами в формате 7×24 посредством использования цифровых платформ; при сокращении количества выставочных залов.

Во-вторых, в стратегии компании «Mercedes Бенц» заложено уменьшить базовую стоимость продукции. Компания «Mercedes Бенц» планирует сосредоточиться на повышении прибыльности, ускоряя переход на электропривод. Практика 2020 года показала, что текущая точка безубыточности компании слишком высока и необходимо предпринимать дальнейшие действия для решения задач будущей трансформации. С этой целью до 2025 года компания «Mercedes Бенц» должна реализовать новые меры по сокращению затрат и улучшению промышленной компоновки моделей автомобилей.

В-третьих, в планах компании «Mercedes Бенц» - изменить позиционирование люксового бренда. Будучи одним из трех традиционных брендов класса «люкс», «Mercedes Бенц» всегда позиционировал роскошь как сущность бренда. Глядя в будущее, бренд «Mercedes Бенц» переориентируется на позиционирование класса «люкс», включая взаимодействие с кли-

ентами посредством цифровых технологий. В частности, компания «Mercedes Бенц» планирует изменить свою линейку продуктов, коммуникацию с брендом и трансформировать сеть продаж, чтобы предоставить клиентам настоящую роскошь — электрифицированный, управляемый программным обеспечением автомобиль.

В-четвертых, в планах компании «Mercedes Бенц» - сосредоточиться на росте прибыли компании. В отличие от предыдущего акцента на доле рынка, на этот раз после эпидемии компания «Mercedes Бенц» планирует сделать рост прибыли своим стратегическим приоритетом. Эта серия инициатив должна быть направлена на оптимизацию баланса между объемом, ценой и набором каналов обеспечения расширения линейки продуктов. То есть компания «Mercedes Бенц» планирует сосредоточить свои ресурсы и капитал для разработки продуктов на наиболее прибыльных и наиболее конкурентоспособных сегментах рынка, тем самым обеспечив более высокую структурную рентабельность.

В-пятых, в планах компании «Mercedes Бенц» - способствовать росту суббрендов. Согласно маркетинговым исследованиям, компания «Mercedes Бенц» является самой дорогой маркой автомобилем класса «люкс» в мире. Дальнейшее удержание и поддержание этого достижения также является целью дальнейшего развития компании «Mercedes Бенц». Новая стратегия включает суббренды «Mercedes-AMG», «Mercedes-Maybach», «Mercedes Бенц» G-Class и «EQ» с электрическими технологиями и т. д. С помощью бренда электрических технологий «EQ» компания «Mercedes Бенц» может создавать новаторские высокотехнологичные продукты на основе эксклюзивной архитектуры электрификации для удовлетворения разнообразных потребностей новых групп клиентов.

Новая стратегия поможет общему совершенствованию вышеупомянутых суббрендов компании «Mercedes Бенц», ускорение развития суббрендов. Стратегическое планирование раскрывает потенциал компании «Mercedes Бенц» и должно способствовать значительному увеличению прибыли до вычета процентов и налогов (ЕБИТ).

В-шестых, в планах компании «Mercedes Бенц» - привлекать клиентов и увеличивать регулярный доход компании. Как люксовый бренд, «Mercedes Бенц» должен включать не только роскошные продукты, но и продажи с высоких уровнем сервиса и также эффективное и люксовое сервисное послепродажное обслуживание.

Литература

1. Официальный сайт «Mercedes-benz» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.mercedes-benz.com.cn/Mercedes-Benz-свободный> (дата обращения 05.06.2023).
2. Ксенофонтова Т.Ю., Мардас А.Н., Гуляева О.А., Мардас Д.А. В поисках технологических прорывов: почему в России мало успешных стартапов? / В сборнике: Умные технологии в современном мире. Материалы юбилейной всероссийской научно-практической конференции, посвященной 75-летию Южно-Уральского государственного университета. Под редакцией И.А. Баева. 2018. С. 132-138
3. Кошелева Т.Н., Ксенофонтова Т.Ю. Подходы к стратегическому развитию малых предпринимательских структур в условиях становления цифровой экономики / В сборнике: Проблемы управления производственными и инновационными системами. материалы статей всероссийской научно-практической конференции. 2019. С. 56-59.
4. Tarkhanova N.P., Kosheleva T.N., Vasilchikov A.V., Ksenofontova T.Y. Public-private partnership as an instrument for regional entrepreneurial development / Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems. 2020. Т. 12. № S1. С. 544-548.

5. Финансовый отчет Mercedes Benz Group (MBGn), финансовый обзор [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cn.investing.com/equities/daimler-financial-summary> – свободный (дата обращения 05.06.2023).

Overview of new marketing tools to retain market leadership on the example of a specific brand

Ksenofontova T.Yu.

Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

Mercedes-Benz, having a high reputation among global automotive brands, has always supported independent scientific and technological innovations, using the most advanced technologies to ensure the quality of each product produced. In the article, the author shows by the example of the Mercedes-Benz brand that in order to win the attention of consumers, the brand should have a wide assortment line to win the location of various consumer groups, whose preferences are revealed within the framework of market marketing analysis, including through the implementation of the concept of "feedback" – surveys of customers who have the opportunity to convey their own production orders for related products directly to the production shop. The author in the article demonstrates the marketing tools of the Mercedes-Benz group both in the external and internal environment. The Mercedes-Benz brand is a guarantee of "safety, high quality, comfort and reliability", a guarantee embodying the status of car owners, trends and social values. External consumers can receive these values and guarantees when purchasing Mercedes-Benz products and services. In the internal environment, the business philosophy and values of the enterprise are the guiding principles of the daily operation of the enterprise. Ordinary employees should perceive the declared production discipline and strictly regulate their own behavior. The article notes that the main competitors of Mercedes-Benz in the global car market are BMW and Audi, in the face of fierce competition, Mercedes-Benz regularly updates the system of marketing tools to retain market leadership positions, including launching direct discounts, additional bonuses as part of encouraging and stimulating consumption, early payment by the customer, purchasing products in large quantities and car purchases in the off-season.

Keywords: consumer preferences, luxury brand, promotion strategy, communication strategy.

References

1. Official website of "Mercedes-benz" [Electronic resource]. Access mode: <https://www.mercedes-benz.com.cn/Mercedes-Benz-free> (accessed 06/05/2023).
2. Ksenofontova T.Yu., Mardas A.N., Gulyaeva O.A., Mardas D.A. In Search of Technological Breakthroughs: Why Are There Few Successful Startups in Russia? / In the collection: Smart technologies in the modern world. Materials of the jubilee all-Russian scientific and practical conference dedicated to the 75th anniversary of the South Ural State University. Edited by I.A. Baev. 2018. S. 132-138
3. Kosheleva T.N., Ksenofontova T.Yu. Approaches to the strategic development of small business structures in the context of the formation of the digital economy / In the collection: Problems of managing production and innovation systems. materials of articles of the all-Russian scientific-practical conference. 2019. S. 56-59.
4. Tarkhanova N.P., Kosheleva T.N., Vasilchikov A.V., Ksenofontova T.Y. Public-private partnership as an instrument for regional entrepreneurial development / Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems. 2020. Vol. 12. No. S1. pp. 544-548.
5. Financial report of Mercedes Benz Group (MBGn), financial review [Electronic resource]. Access mode: <https://cn.investing.com/equities/daimler-financial-summary> - free (accessed 06/05/2023).

Проектирование корпоративных инновационных систем в современных российских компаниях

Смирнов Александр Владимирович

аспирант, Департамента «Менеджмента и инноваций» Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, alexander.smirnov.vc@gmail.com

Корпоративные инновационные системы призваны развивать бизнес компании путем диверсификации бизнес-модели через поиск новых направлений, модернизации существующих процессов, а также выполнения PR&GR функции, привлекая внимание стейкхолдеров к новым методам и подходам в работе компании. В рамках представленного научного исследования стоит задача определения структуры набора элементов корпоративной инновационной системы, которые позволят определить уровень зрелости компании в области внедрения инноваций. В данной работе отмечается широта трактовки и применения понятия корпоративных инновационных систем, что в свою очередь может приводить к расхождению фактического положения дел в компании с ожиданиями стейкхолдеров. В качестве примеров рассматриваются элементы корпоративных инновационных систем некоторых российских компаний.

Ключевые слова: инновации, корпоративные инновационные системы, производственные компании, бизнес-модель.

Корпоративные инновационные системы в большинстве российских компаний проходят этап начального развития в рамках своего жизненного цикла. Значение данных систем является важным как для компаний производственного сектора, которые наиболее инертны по отношению к внедрению новых процессов и технологий, так и для компаний непромышленного сектора, в которых от внедрения передовых инновационных технологий зависит конкурентоспособность компании. Несмотря на то, что инициатором инноваций в России и со стороны предложения, и со стороны спроса является государство, в рыночной экономике именно бизнес объективно мотивирован на инновационную деятельность. Рыночная конкуренция требует от бизнеса постоянных инноваций в технологиях, продуктах, в управлении, в организации маркетинга и других видах деятельности [1].

Изучив значительное количество трудов как российских, так и зарубежных авторов по теме корпоративных инноваций, можно сделать вывод о широкой теоретической трактовке понятия «корпоративные инновационные системы». Авторы дают различные определения данному понятию, а также определяют различный набор элементов корпоративных инновационных систем. В свою очередь широта теоретических трактовок может влиять на вариативность практических подходов к построению корпоративных инновационных систем. Кроме того, как утверждают Coriat & Weinstein (2002) и как показано в концепциях Sigurdson & Cheng (2001) и Chen et al. (2015), инновационная система компании может быть тесно взаимосвязана с более широкими экосистемами: региональными, отраслевыми или национальными системами инноваций и на практике может оказаться не так просто определить, какие элементы и взаимосвязи находятся "внутри", а какие "снаружи"[2].

В рамках данной статьи корпоративная инновационная система определена автором как совокупность различных элементов, взаимодействующих между собой с целью создания продуктовых или процессных инноваций в рамках компании. Сама система на уровне компании может включать различные элементы: отдельных сотрудников, в том числе лиц принимающих решения, проектные команды, департаменты, бизнес-единицы: проектные инкубаторы, центральные или децентрализованные центры исследований и разработок (R&D центры), лаборатории или группы содействия, а также различные процессы, связанные с внедрением и развитием инновационной деятельности в компании как в продуктовом, так и процессном контексте.

Переходя к практическим примерам, важно отметить, что для построения и успешного функционирования инновационных процессов в компаниях необходимо применение гибких подходов к управлению, наличие высокой степени толерантности к риску, а также функционирование команд, имеющих опыт работы с инновационными процессами. Для многих современных компаний в России данные требования, зачастую, нехарактерны. Процессы жестко регламентированы, что не создает среду, которая станет открытой для изменений. В связи с тем, что компании обладают инертностью по отношению к внедрению инновационных подходов, а динамично меняющаяся реальность вынуждает осуществлять поиск и внедрение инновационных процессов и технологий, компании зачастую

начинают работу с инновациями с внедрения их в специально выделенных подразделениях. Часто применимой является сетевая модель построения и управления корпоративной инновационной системой, которая предполагает, что за центральным органом управления инновационным развитием закреплены общие функции управления, заключающиеся в выявлении приоритетных технологических направлений развития, проведение технологической модернизации, формировании инновационной инфраструктуры. В свою очередь, формирование и реализация инновационных стратегий будет проводиться дочерними компаниями самостоятельно [3].

Зачастую внедрение инноваций по данной модели происходит через создание центра корпоративных инноваций. Центры управления инновациями функционируют как в промышленных компаниях РЖД, Сибур, Ростех, Уралхим, Северсталь, так и в компаниях непромышленного сектора МТС, Альфа-банк, ВТБ. Следует отметить, что создание таких центров является одним из первых элементов на пути компании к построению полноценной корпоративной инновационной системы. Создание центров корпоративных инноваций не оказывает существенного эффекта на всю компанию и позволяет локально тестировать различные подходы к работе с инновациями.

Важно отметить, что системному подходу к управлению инновациями уделяется ограниченное внимание на уровне компании. Из этой «не системности» вытекает одна из основных сложностей в построении корпоративных инновационных систем – широкая вариативность применения подходов к их построению. Такая вариативность проявляется в различных комбинациях элементов системы. Ярким примером являются вышеупомянутые центры корпоративных инноваций – в различных компаниях они выполняют совершенно разные функции от центров развития внутреннего предпринимательства до операторов корпоративных венчурных фондов.

Можно предположить, что формат и комбинация элементов корпоративных инновационных систем компаний зависит от степени их инновационной зрелости. Например, в менее зрелых в инновационном плане компаниях, как описано выше, внедрение инноваций начинается с центров корпоративных инноваций, так как это позволяет не вносить существенных изменений в основные процессы компании. Такие центры могут выступать отдельными подразделениями и размещаться вне головного офиса компании. Однако эффективность таких центров может быть не высокой, т.к. для эффективного функционирования корпоративной инновационной системы важна в том числе географическая близость ее элементов [4].

Еще одним из часто применяемых на начальном этапе инновационной зрелости инструментов является проведение конкурсов стартап-проектов. Такие конкурсы привлекают внимание к компании, которая ее проводит, при этом реальная конверсия участвующих в конкурсе проектных инициатив в пилотируемые или внедренные в компании проекты остается на низком уровне. Возникновение данных ситуаций связано со следующими факторами: низкий уровень зрелости проектных инициатив, неготовность компаний к их реальному внедрению как в части инфраструктуры, так и в части уровня открытости сотрудников к работе с инновационными проектами. Можно отметить, что для ряда как частных, так и государственных компаний работа с инновациями при помощи данного подхода является в большей степени PR и GR инструментом, способным повысить деловую репутацию компании, расширить узнаваемость бренда, а также дать доступ к определенным программам поддержки.

В свою очередь компании, находящиеся на более зрелой стадии работы с инновациями, организывают свою корпоративную инновационную систему не только вокруг одного подразделения, такого как центр корпоративных инноваций. Они системно выстраивают работу по внедрению инноваций в

различные процессы на уровне всей компании. Примером такой компании может являться ПАО «Сбербанк», где повсеместно внедряются инновации начиная от анализа заявок на получение кредитов при помощи искусственного интеллекта до проведения различных технологических конкурсов, в том числе акселератора для IT-стартапов Sber500. В таких компаниях эффективно функционирует инновационная система на общекорпоративном уровне. При этом в компании присутствует вся широта различных элементов корпоративных инновационных систем, которая закрывает основные задачи, которые перед ними ставятся стейкхолдерами: диверсификации бизнеса путем поиска новых направлений, модернизации существующих процессов, выполнение PR&GR функции.

Некоторые вышеописанные сложившиеся в российских компаниях подходы к работе с инновациями противоречат ожиданиям стейкхолдеров компаний. Как видно из приведенной ниже диаграммы, большинство стейкхолдеров компаний ожидают от внедрения инноваций роста прибыли от новых продуктов или услуг, в то время как не все сложившиеся подходы эффективно способствуют этому особенно в компаниях, находящихся на начальных этапах инновационного развития (рис.1) [5-6].



Рисунок 1 – Обзор факторов, влияющих на эффективность работы с инновациями в российских компаниях. Crowd companies.

Описанные в данной статье примеры указывают на то, что российские компании совершенно по-разному выстраивают работу корпоративных инновационных систем. Зачастую в их работе отсутствует глубоко проработанный с теоретической и организационной точки зрения подход к внедрению и управлению корпоративными инновационными системами. Также важно отметить, что в современных российских компаниях существует высокая вариативность элементов и атрибутов корпоративных инновационных систем. Можно сделать вывод, что понятие корпоративных инновационных систем в российских компаниях трактуется максимально широко и несет в себе различные цели и инструменты для их достижения.

Большинству российских компаний только предстоит сформировать свои корпоративные инновационные системы, эффективно работающие для достижения своих целей и задач. Для этого им необходимо выработать оптимальный формат и комбинацию элементов корпоративных инновационных систем компаний в зависимости от степени инновационной зрелости компаний, а также сформировать инструменты контроля соответствия деятельности корпоративных инновационных систем ожиданиям стейкхолдеров.

Литература

1. Поладюк Т.Г. Концепция корпоративных инновационных систем и её перспективы. Друкерровский вестник. - 2020. - №1. - С. 78-86.

2. Berger, Elisabeth S.C., von Briel, Frederik, Davidsson, Per, & Kuckertz, Andreas (2021). Digital or not – The future of entrepreneurship and innovation: Introduction to the special issue. *Journal of Business Research*. - 2019. - №125. - С. 436-442.

3. Курятников А.Б., Линдер Н.В. Особенности построения корпоративных инновационных систем холдингов. Управление инновационными процессами холдинга. Стратегии бизнеса . - 2015. - № 8(16).

4. Amabile T.M. 2008. A model of creativity and innovation on organizations // *Research in Organizational Behaviour* 10, 123–167.

5. Rusbase URL: <https://rb.ru/story/crowd-companies/> (дата обращения: 08.06.2023).

6. Generation S URL: <https://generation-startup.ru/media-center/news/76234/> (дата обращения: 10.06.2023).

**Corporate innovative systems designing in modern russian companies
Smirnov A.V.**

Financial University under the Government of the Russian Federation

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

Corporate innovation systems are designed to develop the company's business by diversifying the business model through the search for new directions, upgrading existing processes, as well as performing PR & GR functions, drawing the attention of stakeholders to new methods and approaches in the company's work. As part of the presented scientific research, the task is to determine the structure of a set of elements of a corporate innovation system that will determine the level of maturity of a company in the field of innovation. This paper notes the breadth of interpretation and application of the concept of corporate innovation systems, which in turn can lead to a discrepancy between the actual state of affairs in the company and the expectations of stakeholders. As examples, elements of corporate innovation systems of some Russian companies are considered.

Keywords: innovations, corporate innovation systems, manufacturing companies, business model.

References

1. T.G. Popadyuk the concept of corporate innovation systems and its prospects. *Drucker's Bulletin*. - 2020. - No. 1. - S. 78-86.
2. Berger, Elisabeth S.C., von Briel, Frederik, Davidsson, Per, & Kuckertz, Andreas (2021). Digital or not – The future of entrepreneurship and innovation: Introduction to the special issue. *Journal of Business Research*. - 2019. - No. 125. - S. 436-442.
3. Kuryatnikov A.B., Linder N.V. Features of building corporate innovative systems of holdings. Management of innovative processes of the holding. *Business Strategies*. - 2015. - No. 8(16).
4. Amabile T.M. 2008. A model of creativity and innovation on organizations // *Research in Organizational Behavior* 10, 123–167.
5. Rusbase URL: <https://rb.ru/story/crowd-companies/> (date of access: 06/08/2023).
6. Generation S URL: <https://generation-startup.ru/media-center/news/76234/> (date of access: 06/10/2023).

Российский опыт внедрения искусственного интеллекта в менеджмент предприятия

Попова Елена Владимировна

д.э.н., проф., профессор кафедры теории менеджмента и бизнес-технологий, РЭУ им. Г.В. Плеханова, epop56@rambler.ru

Имплементация цифровых интеллектуальных технологий – ведущая тенденция науки и практики управления. По мере развития интеллектуальных систем и повышения уровня доверия к ним роботизация будет затрагивать все более высокие уровни бизнес-менеджмента. Постепенно ИИ станут формировать стратегический вектор развития компаний. В фокусе настоящей статьи – отечественный опыт внедрения интеллектуального инструментария в функционирование корпоративной структуры. Наиболее активными сегментами бизнеса в плане внедрения ИИ-инноваций являются следующие: интеллектуализация процессов разработки новых продуктов и услуг, совершенствование существующих продуктов; оптимизация производства; реформирование работы с человеческими ресурсами; реформирование систем продвижения, маркетинга, рекламы; оптимизация логистики; риск-менеджмент, стратегическое управление и управление финансами. ИИ в большей степени внедряют крупные российские компании и холдинги, относящиеся к наукоемким масштабным производствам, связанные с ИТ-технологиями, имеющие отношение к научным исследованиям. В данной связи особый интерес представляет рассмотрение примеров внедрения ИИ в российские компании малого и среднего бизнеса. В качестве показательного примера были рассмотрены интеллектуальные продукты, разработанные компанией «Мобифитнесс» для компаний спортивной индустрии.

Ключевые слова: искусственный интеллект, менеджмент, бизнес-менеджмент, интеллектуализация, цифровизация, автоматизация

Технологии искусственного интеллекта продолжают укореняться в обиходе, бизнесе и государственном управлении. Можно сказать, что движение к тотальной интеллектуализации началось уже тогда, когда первое беспилотное транспортное средство оказалось на городских улицах, на бирже в качестве игрока был привлечен первый робот, а телефонным автоответчиком впервые стал «компьютерный» голос. Государственный и корпоративный менеджмент не стали исключением из общего правила – имплементация цифровых интеллектуальных технологий стала ведущей тенденцией развития науки и практики управления [4, с. 55].

Перспективы применения искусственного интеллекта в управлении бизнесом

Проблемы искусственного интеллекта стали беспокоить представителей научного сообщества уже в середины XX в. Искусственный интеллект на данном этапе еще не нашел своей технической реализации и воспринимался, скорее, как абстрактная футурологическая концепция. Тем не менее, уже тогда стало очевидно, что в скором времени компьютерные системы достигнут такого уровня развития, на котором они будут способны корректно «интерпретировать» внешние данные, извлекать знания из таких данных и использовать их для достижения конкретных целей и задач посредством гибкой адаптации» [9, с. 886-887].

Когда техническая реализация систем искусственного интеллекта стала возможной, исследователи и разработчики разделились в своем отношении к компетенциям ИИ на два подхода: в рамках первого, пессимистичного, отмечается, что прогнозы в области интеллектуализации общества завышены, и в реальности следует ожидать, скорее, того, что машинный интеллект сможет качественно выполнять только простейшие из задач, выполняемых человеком. В рамках второго подхода, напротив, постулируется, что воздействие ИИ на бизнес-среду окажется стратегическим и кардинально преобразует законы функционирования общества и цивилизации.

Абсолютное большинство теоретиков, инженеров-разработчиков, управленцев и функционеров поддерживают второй из обозначенных подходов. Уже сегодня можно с уверенностью сказать, что искусственный интеллект затронет практически все секторы народного хозяйства – прямо или косвенно [3, с. 74]. Безусловно, искусственный интеллект способен заменить человека во множестве областей, в том числе тех, которые традиционно относились к исключительной компетенции человека: управление государством, бизнесом, творчество, коммуникация, медицина, педагогика, юриспруденция [8, с. 80].

По оценкам международных агентств, к 2030 г. вклад технологий, основанных на искусственном интеллекте, в общемировой ВВП превысит 15 трл. долл. США, что на данном этапе превышает совокупный валовой внутренний продукт Китая и Индии. Последующий рост мировой экономики едва ли будет достигаться экстенсивными методами; ИИ будет способствовать повышению производительности труда, качества продукции и услуг, персонализации генерируемых благ [2, с. 24]. По мнению ряда специалистов, в ближайшем будущем любая

компания будет в той или иной мере автоматизирована; в развитых странах уже становится нормальным делегировать компьютеру такие процедуры, как проведение тестирований и собеседований соискателей, заключение трудового контракта, компиляция описаний должностных обязанностей, мониторинг текущих процессов [4, с. 56].

Уровни автоматизации рабочих процессов на основе технологий искусственного интеллекта

По мере развития интеллектуальных систем и повышения уровня доверия к ним роботизация будет затрагивать все более «высокие» уровни бизнес-менеджмента. Постепенно ИИ станут не только генерировать ответы в чат-ботах и сообщать о дедлайнах выполнения производственных задач, но и управлять компанией, формировать стратегический вектор ее развития. Исследователи, проводящие компаративный анализ функционирования человеческого мышления и мышления искусственного, подчеркивают сильные стороны последнего в принятии стратегических решений. Это позволяет предположить, что искусственный интеллект содержит в себе колоссальный потенциал в плане принятия управленческих решений – именно робот может учесть великое множество гетерогенных факторов, влияющих на конечное решение. Тем не менее, существует и обратная точка зрения, согласно которой машина априори не способна проявить управленческое чутье, предпринимательскую «хватку», «бизнес-жилу», интуицию и творчество в управлении компанией. Чистая рациональность, управляемая большими массивами данных, отнюдь не всегда приводит к принятию правильных решений [9, с. 888]. Так это или нет – пока сказать сложно; получить достоверное мнение в отношении этого вопроса можно будет только по прошествии 5-10 лет, когда в нашей стране и в мире будет накоплено достаточно успешных кейсов роботизированного управления предприятиями разных сфер и разного масштаба.

Встраивание искусственного интеллекта в отечественный бизнес-менеджмент стало возможным благодаря трансформации представлений о корпоративном управлении в целом. Постепенно управленцы российских компаний начали осознавать недостатки и неэффективность традиционной иерархической или командной системы управления. В бизнес-среде постепенно произошло разделение труда внутри самих менеджеров: менеджеры высшего звена, среднего и низшего звена, в компаниях или фирмах стали налаживаться не только вертикальные, но и горизонтальные коммуникации. По мере развития корпоративных концепций и прикладных методологий менеджмента многие крупные компании стали осознавать проблему аккумуляции избыточного количества менеджеров, затраты на содержание которого не окупаются результатами от их деятельности. Более того, целые фрагменты управленческих структур могли и могут до сих пор существовать только потому, что никто не задумывался над действительной целью их существования. Наличие огромного штата менеджеров потребовало отдельных менеджеров для управления менеджерами более низкой ступени иерархии [Полторацкая, с. 1]. В таких условиях, безусловно, речи об эффективной развитии компании идти не может, хотя внешне такая структура может производить впечатление престижной, современной и перспективной. Разрешить эти противоречия вполне может искусственный интеллект.

По данным экспертов Deloitte (2017 г.), можно выделить 4 универсальных типа автоматизации рабочих процессов на основе технологий искусственного интеллекта. Рассмотрев данные типы и проанализировав существующие в России кейсы по внедрению ИИ, можно представить следующую классификацию уровней интеллектуализации (Таблица 1):

Таблица 1

Типы автоматизации рабочих процессов на основе технологий искусственного интеллекта

Тип (уровень) автоматизации	Сущность процессов интеллектуализации	Российские кейсы
Замещение (replacing)	Полная автоматизация рабочих процессов, присущих определенным профессиям, и исключение человека из системы управления.	Не представлен
Освобождение (relieving)	Автоматизации подвергаются процессы, связанные с выполнением рутинных заданий, специалисту дается наиболее ответственная и творческая работа	«Райффайзен-банк», «Сбер» и др. банкинг (скоринг, чат-боты, антифрод и финансовый мониторинг, обработка документов).
Дробление (splitting up)	Существенная часть работы выполняется интеллектуальной системой, но за человеком остается функция контроля и корректировки результатов работы программы.	Производственные процессы: «Норникель», «Северсталь», Segezha Group, «Газпром» и иные промышленные компании-гиганты Процессы управления: не представлен.
Дополнение (augment)	Искусственный интеллект дополняет навыки работника, предлагая различные варианты решения задачи, оставляя принятие решения за человеком	Исследовательские компании (медицинская компания «ТехЛАБ» - технологии распознавания образов для поддержки принятия врачебных решений) и т.п.

Примечание: собственная разработка автора на основе [10]; [1] и др.

В фокусе настоящей статьи – отечественный опыт имплементации интеллектуального инструментария в функциональную корпоративную структуру. Следует отметить, что в настоящий момент наиболее активными сегментами бизнеса в плане внедрения ИИ-инноваций оказались следующие: (1) интеллектуализация процессов разработки новых продуктов и услуг; (2) совершенствование существующих продуктов посредством ИИ-технологий; (3) оптимизация производства – повышение производительности, снижение уровня потребления энергии, повышение пропускной способности, совершенствование диагностических процедур; (4) реформирование работы с человеческими ресурсами: подбор и удержание сотрудников, мониторинг результатов деятельности; (5) реформирование систем продвижения, маркетинга, рекламы – аналитика обслуживания и клиентской поддержки, сегментация клиентов; внедрение искусственного интеллекта в коммуникацию с клиентами и партнерами; (6) оптимизация логистики, закупок и поставок; (7) риск-менеджмент – моделирование рисков, прогноз рисков, тренировочная симуляция наступления риска, анализ предыдущих рисков; (8) стратегическое управление и принятие управленческих решений; (9) управление корпоративными финансами [4, с. 56].

Следует также отметить, что внедрение ИИ во все обозначенные выше векторы управления бизнесом в России крайне неравномерно – некоторые направления, можно сказать, уже освоены российскими предпринимателями (автоматизация коммуникаций с клиентами), тогда как другие (финансы, стратегический менеджмент, найм) управляются исключительно «вручную», что обусловлено низким уровнем доверия к интеллектуальным системам.

Опыт малых компаний во внедрении ИИ в систему управления

Как отмечено выше, ИИ в большей степени внедряют крупные российские компании и холдинги, относящиеся к наукоемким масштабным производствам, связанные с ИТ-технологиями, имеющие отношение к научным исследованиям. В данной связи особый интерес представляет рассмотрение примеров внедрения ИИ в российские компании малого и среднего размера.

Весьма показательной, на наш взгляд, является в подобном контексте деятельность компании Mobifitness, которая разрабатывает собственные интеллектуальные решения в узком сегменте корпоративного менеджмента – индустрии массового спорта и фитнеса – и уже успела автоматизировать работу более 3 000 коммерческих компаний спортивной индустрии.

Платформы, которые предлагает компания, являют собой совокупность взаимосвязанных интеллектуальных инструментов:

1. Учетная система для руководителей, бухгалтеров и экономистов;
2. Мобильное приложение для коммуникации с клиентами;
3. Инструмент для онлайн-записи для снижения нагрузки на рецепцию спортивного клуба;
4. «Умная» онлайн-касса для ускорения работы администратора;
5. Личный кабинет и интернет-магазин для увеличения продаж;
6. CRM-система для работы с клиентами и постановки задач для персонала.

Среди недавних нововведений можно отметить интеллектуальную обработку отзывов клиентов. В рамках традиционной схемы работы с фидбеком от клиентов – текущих, потенциальных и упущенных – менеджеры фитнес-клубов ежедневно получали отзывы от клиентов через мобильное приложение, сайт и другие виртуальные каналы, вручную обрабатывали каждый отзыв, выявляя, при наличии, суть проблемы и направляли ее в нужный отдел. Подобная работа требовала задействовать, по крайней мере, двоих сотрудников на полной ставке. Кроме того, в потоке поступающих извне данных многие отзывы терялись, спортивные клубы, таким образом, игнорировали жалобы и пожелания.

В данной связи компания Mobifitness загрузила в нейросеть множество реальных отзывов, оставляемых клиентами различных фитнес-клубов России, и на этом базисе обучила нейросеть определять тональность отзыва, отвечать на стандартные отзывы разными формулировками (не шаблонами) и уведомлять о наиболее важных отзывах (угрозах, жалобах, претензиях, особых благодарностях и проч.) [6]. Интеллектуальная система, таким образом, анализирует отзывы и присваивает каждому из них рейтинг тональности. Подобные проекты были запущены во множестве новых и опытных компаний, причем более 90% из них отметили, что нейросеть существенно улучшила коммуникацию клуба с клиентами и предотвратила множество конфликтных ситуаций. Более того, многие клиенты отмечали очевидное улучшение качества внутрикорпоративной среды после того, как нейросеть стала обрабатывать жалобы, а администраторы, SMM-специалисты, руководители оказались освобождены от этой обязанности.

Компания разработала, помимо прочего, интеллектуальный инструмент по повышению лояльности клиентов. Лояльность клиентов представляет собой тот параметр, который в конечном итоге определяет конкурентные позиции спортивного центра. Система производит автосегментацию клиент-

ской базы с помощью учетной системы и составляет по результатам работы RFM-анализ. Функции подобного отчета следующие: система автоматически анализирует поведение клиентов по определенным параметрам: новички/средние/давние клиенты, редко посещает занятия, покупает дешевые абонементы/дорогие абонементы и др. Сотрудник видит по результатам анализа, сколько имеется лояльных клиентов, какие из клиентов могут ими стать, кто находится в «зоне потери» и т.д. К примеру, система выделяет в отдельный сегмент клиентов, у которых осталось только 2-3 оплаченных занятия [7]. Менеджер взаимодействует с такими клиентами, напоминает об остатке, «подталкивает» к продлению. Подобная мера помогает удерживать стабильный уровень продлений абонементов в 80% (в отсутствие ИИ он едва ли превышает 50%). Кроме того, представлен инструмент, определяющий рейтинг тренеров по совокупности отзывов и посещаемости, опция автокоррекции расписания и проч. Все эти данные, собранные воедино, представляют собой важный стратегический инструмент, который поможет управленцу принять рациональное решение, аргументированное фактами и статистикой.

Таким образом, на примере даже одной бизнес-сферы можно увидеть колоссальный потенциал ИИ на российском рынке. В заключение следует отметить, что в отечественных реалиях внедрение искусственного интеллекта сопряжено с определенными рисками.

Во-первых, до сих пор не разрешены многие вопросы нормативно-правового характера: к примеру, законодатель не обозначил сферы ответственности проектировщика, разработчика, создавшего алгоритм или сотрудника за работу ИИ.

Во-вторых, внедрение ИИ сопряжено с повышенным риском утечки внутренней корпоративной информации, конфиденциальных и персональных данных.

В-третьих, могут возникнуть риски социального характера: многие сотрудники станут лишь посредниками, автоматизаторами, контролерами в работе множества компаний, что приведет к сокращению множества рабочих мест.

Литература

1. АНО «Цифровая экономика» изучила лучшие практики внедрения ИИ в российскую обрабатывающую промышленность – 2023. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://data-economy.ru/news/tpost/zfbdoovnc01-ano-tsifrovaya-ekonomika-izuchila-luchsh> – Дата доступа: 11.05.2023.
2. Бамбуров, В. А. Применение технологий искусственного интеллекта в корпоративном управлении / В. А. Бамбуров // Государственная служба. – 2018. – №3 (113). – С. 23-28.
3. Галимбекова, А. Г. Влияние цифровых технологий на современные задачи менеджмента / А. Г. Галимбекова // Инновационная наука. – 2022. – №4-2. – С. 72-74.
4. Каталкина, М. Ю. Проблемы развития цифрового управления / М. Ю. Каталкина, Е. Ю. Кузьмина, А. В. Савченко // E-Management. – 2022. – №1. – С. 52-58.
5. Полторацкая, Т. Б. Информационные технологии и современный менеджмент компаний / Т. Б. Полторацкая, О. В. Жилкина // Экономика и экологический менеджмент. – 2013. – №3. – 6 с.
6. Попова Е.В. Цифровая трансформация экономических процессов компаний / Пахомова Э.А., Попова Е.В. / ООО "СитИнвест". 2021.
7. Система управления фитнес-клубом, спортивной студией, школой танцев или йоги // Мобифитнес. – 2023. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mobifitness.ru/>. – Дата доступа: 11.05.2023.
8. Терентьева, Е. Как автоматизация помогает сети студий танцев держать стабильный уровень продлений 80%? // Мобифитнес. – 2023. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<https://blog.mobifitness.ru/2022/08/19/%D0%BA%D0%B0%D0%BA-%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%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%B3%D0%B0%D0%B5%D1%82-%D1%81%D0%B5%D1%82%D0%B8-%D1%81%D1%82%D1%83%D0%B4/> – Дата доступа: 11.05.2023.

9. Тихонов, А. И. Отношение российских работодателей к автоматизации в сфере управления персоналом: технологии искусственного интеллекта и подбор персонала / А. И. Тихонов, В. Г. Коновалова // УПИРР. – 2019. – №2. – С. 79-84.

10. Устинова, О. Е. Искусственный интеллект в менеджменте компаний / О. Е. Устинова // КЭ. – 2020. – №5. – С. 885-904.

11. AI-augmented government. A report from the Deloitte Center for Government Insights, 2017: – 2023. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://dupress.deloitte.com/content/dam/dup-us-en/articles/3832_AI-augmented-government/DUP_AI-augmented-government.pdf. – Дата доступа: 11.05.2023.

Experience of russian companies introducing artificial intelligence in management

Popova E.V.

PRUE G.V. Plekhanov

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

The implementation of digital intelligent technologies is the leading trend in science and management practice. As intelligent systems develop and the level of trust in them increases, robotization will affect ever higher levels of business management. Gradually, AI will form a strategic vector for the development of companies. The focus of this article is the domestic experience in the implementation of intellectual tools in the functioning of the corporate structure. The most active business segments in terms of introducing AI innovations are the following: intellectualization of the development of new products and services, improvement of existing products; production optimization; reforming work with human resources; reforming the systems of promotion, marketing, advertising; optimization of logistics; risk management, strategic management and financial management. AI is being implemented to a greater extent by large Russian companies and holdings related to science-intensive large-scale industries related to IT technologies related to scientific research. In this regard, of particular interest is the consideration of examples of the implementation of AI in Russian companies of small and medium size. As an illustrative example, intellectual products developed by Mobifitness for companies in the sports industry were considered.

Keywords: artificial intelligence, management, business management, intellectualization, digitalization, automation

References

1. ANO Tsifrovaya ekonomika studied the best practices for implementing AI in the Russian manufacturing industry - 2023. [Electronic resource]. – Access mode: <https://data-economy.ru/news/tpost/zfbdoavco1-ano-tsifrovaya-ekonomika-izuchila-luchsh> – Access date: 05/11/2023.
2. Bamburov, V. A. Application of artificial intelligence technologies in corporate management / V. A. Bamburov // Public Service. - 2018. - No. 3 (113). - S. 23-28.
3. Galimbekova, A. G. Influence of digital technologies on modern management tasks / A. G. Galimbekova // Innovative science. - 2022. - No. 4-2. - S. 72-74.
4. Katalina, M. Yu. Problems of development of digital management / M. Yu. Katalina, E. Yu. Kuzmina, A. V. Savchenko // E-Management. - 2022. - No. 1. - S. 52-58.
5. Poltoratskaya, T. B. Zhilkina, O. V. Information technology and modern management of companies // Economics and environmental management. - 2013. - No. 3. - 6 s.
6. Popova E.V. Digital transformation of economic processes of companies / Pakhomova E.A., Popova E.V. / LLC "SitInvest". 2021.
7. Control system for a fitness club, sports studio, dance or yoga school // Mobifitness. – 2023. [Electronic resource]. – Access mode: <https://mobifitness.ru/>. – Access date: 05/11/2023.
8. Terentyeva, E. How does automation help the network of dance studios to keep a stable level of renewals of 80%? // Mobifitness. – 2023. [Electronic resource]. – Access mode: <https://blog.mobifitness.ru/2022/08/19/%D0%BA%D0%B0%D0%BA-%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%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%B3%D0%B0%D0%B5%D1%82-%D1%81%D0%B5%D1%82%D0%B8-%D1%81%D1%82%D1%83%D0%B4/> – Access date: 05/11/2023.
9. Tikhonov, A. I. Attitude of Russian employers to automation in the field of personnel management: artificial intelligence technologies and personnel selection / A. I. Tikhonov, V. G. Konvalova // UPIRR. - 2019. - No. 2. - S. 79-84.
10. Ustinova, O. E. Artificial intelligence in the management of companies / O. E. Ustinova // KE. - 2020. - No. 5. - S. 885-904.
11. AI-augmented government. A report from the Deloitte Center for Government Insights, 2017: – 2023. [Electronic resource]. – Access mode: https://dupress.deloitte.com/content/dam/dup-us-en/articles/3832_AI-augmented-government/DUP_AI-augmented-government.pdf. – Access date: 05/11/2023.

Технологическая экосистема современного офиса, цифровое рабочее пространство: «за» и «против»

Васильева Елена Викторовна,

д.э.н., доцент, руководитель Департамента бизнес-информатики, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, EVVasileva@fa.ru

Громова Алла Александровна,

к.э.н., доцент кафедры «Финансовые технологии», Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, EAGromova@fa.ru

Моисеева Анна Павловна,

стажер-исследователь Института цифровых технологий, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, APMoiseeva@fa.ru

Статья посвящена рассмотрению особенностей формирования технологической экосистемы, концепции «работать из любого места» (Work From Anywhere). Изучается перспектива внедрения офисной цифровизации (Офис 4.0). Выделены преимущества и недостатки такого формата. В исследовании представлены результаты проведенного авторами опроса. На вопросы по технической и информационной оснащенности офисов отвечали сотрудники организаций из различных регионов России. Всего приняло участие 85 человек (с достоверной точностью 95%, доверительный интервал равен 11. Изучался, в том числе вопрос, касаемый этичности применения искусственного интеллекта. Так, более 20% респондентов высказались категорично против использования технологий искусственного интеллекта в своей деятельности. Авторы привели примеры применения различных человеко-ориентированных решений для создания экосистемы цифрового рабочего пространства компании (Workspace Ecosystems): для поиска работников, мониторинга вовлеченности персонала, отслеживания эмоционального состояния, аналитики людей. Авторами представлено применение «Метода анализа иерархий» (МАИ, Analytic Hierarchy Process, АНП), математического инструмента системного подхода к сложным проблемам принятия решений – для принятия оптимального решения при построении Workspace Ecosystems. По результатам исследований были сформулированы критерии, которые могут стать основными при применении МАИ.

Ключевые слова: математические методы в экономике, метод анализа иерархий, человеко-ориентированные системы, цифровое рабочее пространство, офис 4.0, опрос.

Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных за счет бюджетных средств по государственному заданию Финансового университета

Актуальность исследования обусловлена тем, что главным направлением развития мировой экономики является структурная трансформация всех ее сфер. Цифровые технологии изменили роль поддерживающих процессы на формирующей стратегии компании. И ключевым в этих изменениях становится экосистемный подход. Единой теории так же, как и общепринятого определения экосистемы, пока не существует. Сам же термин «экосистема» в отношении экономической деятельности в начале 1990-х годов впервые использовался бизнес-стратег Джеймс Мур [1]. Он писал, что компания должна рассматриваться не как элемент отрасли, но как часть бизнес-экосистемы, которая относится к нескольким отраслям. По мнению американского ученого, элементы экосистемы эволюционируют таким образом, чтобы в наибольшей степени удовлетворять потребности клиента в долгосрочном периоде.

Технологическая экосистема призвана поддерживать комфортную среду для успешной работы компании. В нее входят три ключевых компонента: ИТ-архитектура, информационных технологии, интерфейсы программных сервисов и бизнес-приложений [2]. Через понятие экосистемы описывается процесс взаимодействия всех технических решений [3-5].

Технологическая экосистема состоит из двух проекций – материальной (цепочка создания ценностей, базирующаяся на ресурсном обеспечении, внешних инвестициях и пр.) и информационной (процессы накопления знаний и опыта всех задействованных участников). Первая проекция нуждается в определенных программных решениях, аппаратной поддержке (дата-центры, сервера, др.). Так, в цифровой экосистеме промышленного предприятия создание цифровой стоимости происходит через вовлечение комплексное программное решение, аналитику данных, цифровую платформу [4]. В статье [5, 6] авторы в качестве компонентов называют партнеров и поставщиков, каналы, разработчиков программных решений и пр. Вторая может быть реализована через различные виды коммуникации, включая форумы, встречи, конференции и др. Каждая проекция подчиняется определенным принципам и формирует обратную связь, которая воздействует на развитие экосистемы в целом.

Понятие «Экосистема цифрового рабочего пространства» («workspace ecosystems»), «работать из любого места» («work from anywhere») было сформулировано относительно недавно [7, 8]. Ключевые сегменты – это виртуальные рабочие столы, приложения, безопасные конечные точки, инструменты для совместной работы, политика и управление, аналитика, мониторинг и тестирование, безопасность и пр. Однако, при построении технологической системы следует исходить из потребностей бизнеса, а потом подбирать соответствующие технические и программные решения.

В рамках научного исследования для оценки готовности людей к удаленному формату работы авторами было проведено исследование на предмет использования информационных систем и технологий в компании. Среди наиболее востребованных решений для проведения онлайн-встреч участники настоящего исследования выделили следующие системы видеоконференции: Microsoft Teams, Zoom и Skype.

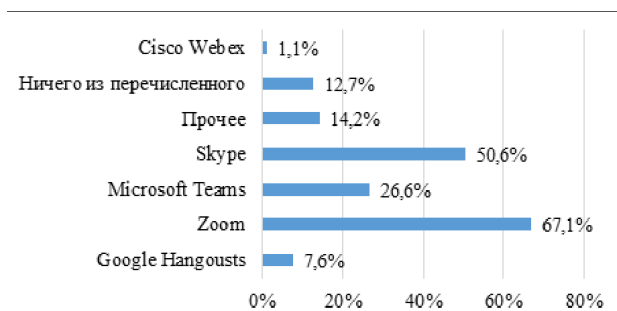


Рисунок 1. Использование решений для проведения онлайн-встреч
Источник: разработано авторами по результатам исследования

Для удаленной работы с информацией больше трети наших респондентов вообще не используют никакие сервисы облачного хранения. Однако, среди тех, кто их использует, популярными являются лидеры данного рынка: Microsoft One Drive, Google Drive и Яндекс Диск (рис. 2)

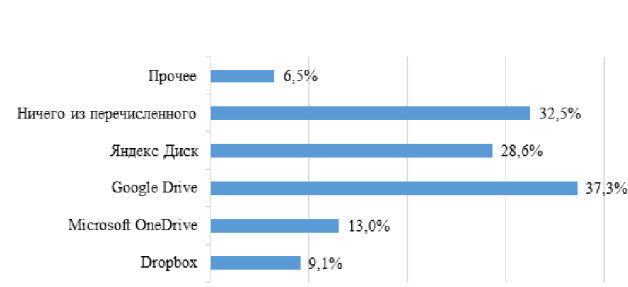


Рисунок 2. Применение облачных хранилищ
Источник: разработано авторами по результатам исследования

Для управления проектами в основном используется Jira (31,6%), а также некоторые отметили BaseCamp, ProofHub, Trello и Bitrix 24. При этом оставшиеся 63,2% респондентов указали, что у них на работе не применяется ни одно из 7 предложенных решений.

Важно отметить, что подавляющее большинство респондентов (почти 90%), которые указывали, что они не используют ничего из перечисленного среди решений по управлению командами и управлению проектами, а также облачные хранилища, отмечали, что для них предпочтительнее самостоятельная работа, нежели командная. Таким образом, можно предположить, что просто у них нет потребностей в применении подобных решений.

В результате нашего опроса можно сделать вывод, что большинством компаний – участников исследования используются какие-либо цифровые решения, позволяющие создать комфортные условия для работы сотрудников (см. рис. 3). Чаще всего респонденты указывали на наличие систем единой авторизации для всех корпоративных информационных систем, видеоконференцсвязи, организации и управления встречами и совещаниями, включая сервисы упрощенного бронирования помещений для переговоров.

Главные достоинства удаленной работы для реального сектора экономики и сферы торговли – это гибкий график работы и возможность найма персонала из регионов. Также для торговых компаний и финансовых организаций существенным преимуществом является снижение расходов на аренду.

Также интервьюируемые представители компаний указали и на проблемы, которые возникли в связи с переходом на дистант. Наибольшие сложности вызвала резко возросшая нагрузка на ИТ-персонал компаний, нехватка персональных

компьютеров (ноутбуков), которые можно было передать сотрудникам домой, а также возросшие риски информационной безопасности.



Рисунок 3. Применение технологий для обеспечения комфортной работы
Источник: разработано авторами по результатам исследования

Для обеспечения условий удаленной работы многие компании были вынуждены использовать 2-3 технологии доступа сотрудников к информационным ресурсам и системам [10]. Среди наиболее популярных стоит отметить: удаленный доступ к физическим персональным компьютерам, VPN-серверы (60%), терминальные серверы (53%) и технологии виртуальных рабочих мест (36%) (рис. 4). Однако, также компании организовывали доступ к приложениям через Интернет и воспользовались облачными сервисами класса DaaS (Desktop as a Service) – около 26% ответов.

При этом технология виртуальных рабочих мест является наиболее безопасным и современным инструментом обеспечения удаленного доступа. 80% представителей финансового сектора доверяют ей. Также ими активно использовались сервисы удаленного доступа к компьютерам (73% респондентов отметили их применение в своих компаниях).

Среди вопросов в этой части были такие: «Насколько этично использовать технологии искусственного интеллекта (ИИ) для сбора информации о деятельности сотрудников (их действия в информационных системах, цифровой след в корпоративных поисковых системах, работа с документами и файлами и т.д.) и ее обработки с целью обеспечения более эффективного управления знаниями?», «Готовы ли Вы работать при постоянно включенной камере видеонаблюдения?», «Насколько перспективными и интересными для Вашей компании кажется подключение и участие в наполнении данными цифровых сервисов», «Какие инструменты используют в Вашей компании для поднятия вовлеченности работников?», «Какие новые информационные технологии были внедрены в результате перехода на дистанционный режим?» и т.д.

Этичность использования технологий искусственного интеллекта (далее ИИ) для сбора информации о деятельности сотрудников и ее обработки с целью обеспечения более эффективного управления знаниями оценивается неоднозначно (рис. 4). Так, больше половины респондентов отметили, что это будет этично только в случае, если сотрудник понимает алгоритм функционирования системы с ИИ. Однако почти 20% считают это совсем неэтичным. Причем нет четкой зависимости между принадлежностью респондента к той или иной сфере деятельности (ИТ, финансы, образование и т.п.).

Некоторые компании заявляют, что в целях контроля за деятельностью сотрудников в рабочее время установили или планируют установить камеры видеонаблюдения в офисе и даже при удаленном режиме работы из дома. В связи с этим авторами было решено задать соответствующий вопрос в анкете. В результате чего были получены довольно ожидаемые выводы: 75% опрошенных сообщили, что они не готовы работать под постоянным наблюдением. Однако те, которые уже с этим столкнулись, – не против.

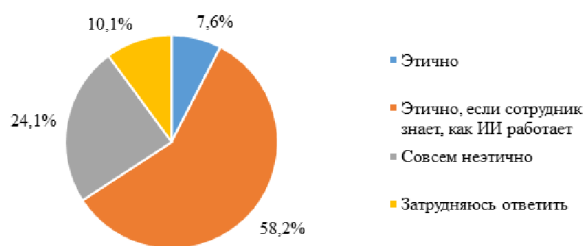


Рисунок 4. Этичность применения искусственного интеллекта
Источник: разработано авторами по результатам исследования

Интересным выводом оказалось влияние формы работы (командная или индивидуальная) на то, как ощущает себя сотрудник. Те, кто работают в команде, чувствуют себя комфортнее и считают, что выполняют задачи продуктивнее. Эффективность контроля и управления сотрудниками из дома на 80% ниже целевых показателей. Так, только 28% респондентов опроса источника [11] (всего было опрошено 142 руководителя) отметили, что в данных условиях им удастся эффективно контролировать работу подчиненных.

Интересный инструмент подготовки к удаленной работе и ее окончанию, а, главное, для фиксации границ между работой и личной жизнью разработала компания Microsoft – виртуальные поездки на работу и с работы в MS Teams [14]. Это решение позволяет запланировать время для подготовки к началу рабочего дня. Здесь может быть некоторое ритуальное действие, например, выпить чашку кофе, просмотреть соцсеть или погулять с животным, подготовить помещение и стол. О приближающемся конце рабочего дня система может напомнить в виде всплывающего сообщения, фиксации перечня выполненных дел и предложением распланировать следующий день, а также перейти к медитации. Зафиксированный мысленный, как бы виртуальный приход на работу и уход с нее по оценкам разных экспертов является важным аспектом благополучия и продуктивности сотрудника.

И мониторинг активности, и оценка эффективности нужны не для того, чтобы наказать или определить вознаграждение сотрудника, а для того, чтобы более точно определить его соответствие должности и вовремя направить на обучение (повышение квалификации).

Поскольку деятельность организаций, оказавшихся в зоне цифровой трансформации, все больше становится интеллектуальной и креативной, особое значение приобретают технологии коллективного интеллекта [15], которые учитывают компетенции сотрудников, а также позволяют организовать групповую работу на разных этапах процессной деятельности с учетом не только знаний, но и психологических особенностей, и организационных возможностей конкретного человека.

Среди инструментов Офис 4.0 должны быть инструменты, позволяющие выявлять негативные проблемы сотрудников, отслеживать их эмоциональное состояние, например, с использованием пульс-опросов. Подобная система может иметь интерфейс информационного табло (dashboard), с выведенной на него общей (усредненной по подразделению) информацией по уровню эмоциональной устойчивости кадров, с возможностью детализации по конкретному сотруднику и рекомендациям по предотвращению его выгорания. Среди исследуемых показателей могут быть оценки того, когда он был последний раз в отпуске, как много времени он проводит на онлайн переговорах, получает ли он помощь от руководства и т.п.

Успешные кейсы применения аналитики людей – «Аналитика людей» [12, 13] для понимания динамики и определения

механизмов удержания и развития потенциала талантливых сотрудников от компаний VMware, Saberr, и Humanize уже обсуждаются в мировом сообществе. Программные сервисы, которые помогают вести анализ эмоционального климата компании, загруженности и удовлетворенности персонала своей работой, – аналитическая система Yva.ai, облачные решения Sap Success Factors, 1С-Битрикс, Снежинка от компании МТС, платформа Pulse от Сбер и пр.

На основе результатов опроса, проведенного авторами, были выявлены критерии, по которым определялся предпочтительный метод работы респондентов. В качестве данных критериев были выбраны: возможность контроля работы персонала (контроль персонала); корпоративная культура; взаимопомощь от коллег и помощь от руководства (взаимопомощь коллектива); работоспособность; стоимость работника; квалификация работника.

Выбранные критерии рассматриваются для трех форматов работы: работа в офисе, удаленная работа, гибридный вариант работы.

Опрошенным сотрудникам предлагалось оценить по выбранным критериям каждый из форматов и проставить соответствующие веса в матрицах предпочтения. Т.е. по каждому критерию необходимо было выбрать максимально удовлетворяющий вариант работы, приемлемый и самый неудобный варианты (проранжировать варианты). В результате полученный вектор должен отразить тот, который максимально удовлетворяет запросы всех респондентов.

Эти критерии могут применены в таком математическом аппарате как Метод анализа иерархий (МАИ) [16]. Выбор формата организации работы офиса лицам, принимающими решения (ЛПР), осуществляется на основе нескольких вариантов ($A_1, A_2, A_3, \dots, A_m$) и критериев ($K_1, K_2, K_3, \dots, K_n$). В матрице парных сравнений (табл. 1-3) ЛПР выносит $k(k-1)/2$ суждений [16].

Цель – сохранение кадрового потенциала на оптимальном уровне. Задача состоит в том, чтобы из предложенных решений осуществить выбор наилучшего (табл. 6.1 - 6.8). Реализация метода парных сравнений выполняется через попарное сопоставление всех объектов, находящихся на одном уровне иерархии и оценку их значимости относительно объекта, расположенного на предыдущем уровне иерархии и являющегося узлом для сравниваемых объектов [11, 16].

В результате строится множество матриц парных сравнений размерностью $k \times k$, где k - число факторов на данном уровне иерархии. Всего на каждом уровне ЛПР выносит $k(k-1)/2$ суждений, поскольку для каждой пары сравнение осуществляется только один раз.

Для матриц парных сравнений определяются вектора весов:

$$\tilde{w} = (\tilde{w}_1, \tilde{w}_2, \dots, \tilde{w}_m)^T \quad (1)$$

Таблица 1
Метод анализа иерархии в задаче выбора формата офисной работы

a_{ij}	Критерий	Контроль	Корпоративная культура	Взаимопомощь	Работоспособность	Стоимость работника	Квалификация	Собственный вектор, w_i	Вектор приоритетов*	Значимость критерия
K1	Контроль персонала	1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2615	0,034	min
K2	Корпоративная культура	5	1	0,25	0,2	0,5	0,25	0,5612	0,072	
K3	Взаимопомощь коллектива	5	4	1	1/2	0,33	0,25	0,9701	0,125	
K4	Работоспособность	5	5	2	1	1	0,33	1,5982	0,206	

K5	Стоимость работника	5	2	3	1	1	0,5	1,5704	0,202	
K6	Квалификация работника	5	4	4	3	2	1	2,7982	0,361	max

Источник: разработано авторами по результатам исследования

Оценка альтернатив представлена в табл. 2-8. В табл. 2 представлен выбор наилучшей альтернативы на основе иерархического синтеза.

Таблица 2

Оценка альтернатив по критерию «Контроль персонала»

Альтернатива	K1	A	B	C	Собственный вектор	Вектор приоритетов	Проверка "согласованности":	
Удаленная	A	1	1/4	1/4	0,40	0,11	$\lambda_{max}=$	3,00
Гибридная	B	4	1	1	1,59	0,44	ИО=	0,00
В офисе	C	4	1	1	1,59	0,44	ОС=	0,00
					3,57	1,00		

Источник: разработано авторами по результатам исследования

Таблица 3

Оценка альтернатив по критерию «Корпоративная культура»

Альтернатива	K1	A	B	C	Собственный вектор	Вектор приоритетов	Проверка "согласованности":	
Удаленная	A	1	0,2	1/5	0,34	0,09	$\lambda_{max}=$	3,00
Гибридная	B	5	1	1	1,71	0,45	ИО=	0,00
В офисе	C	5	1	1	1,71	0,45	ОС=	0,00
					3,76	1,00		

Источник: разработано авторами по результатам исследования

Таблица 4

Оценка альтернатив по критерию «Взаимопомощь коллектива»

Альтернатива	K1	A	B	C	Собственный вектор	Вектор приоритетов	Проверка "согласованности":	
Удаленная	A	1	0,25	1/5	0,37	0,10	$\lambda_{max}=$	3,01
Гибридная	B	4	1	1	1,59	0,43	ИО=	0,00
В офисе	C	5	1	1	1,71	0,47	ОС=	0,00
					3,67	1,00		

Источник: разработано авторами по результатам исследования

Таблица 5

Оценка альтернатив по критерию «Работоспособность»

Альтернатива	K1	A	B	C	Собственный вектор	Вектор приоритетов	Проверка "согласованности":	
Удаленная	A	1	1/4	1/3	0,44	0,12	$\lambda_{max}=$	3,11
Гибридная	B	4	1	1/2	1,26	0,36	ИО=	0,05
В офисе	C	3	2	1	1,82	0,52	ОС=	0,06
					3,51	1,00		

Источник: разработано авторами по результатам исследования

Таблица 6

Оценка альтернатив по критерию «Стоимость работника»

Альтернатива	K1	A	B	C	Собственный вектор	Вектор приоритетов	Проверка "согласованности":	
Удаленная	A	1	0,333	1/5	0,41	0,11	$\lambda_{max}=$	3,16
Гибридная	B	3	1	2	1,82	0,51	ИО=	0,08
В офисе	C	5	1/2	1	1,36	0,38	ОС=	0,09
					3,58	1,00		

Источник: разработано авторами по результатам исследования

Таблица 7

Оценка альтернатив по критерию «Квалификация работника»

Альтернатива	K1	A	B	C	Собственный вектор	Вектор приоритетов	Проверка "согласованности":	
Удаленная	A	1	2	5	2,15	0,61	$\lambda_{max}=$	3,09
Гибридная	B	0,5	1	1	0,79	0,22	ИО=	0,05
В офисе	C	1/5	1	1	0,58	0,17	ОС=	0,05
					3,53	1,00		

Источник: разработано авторами по результатам исследования

Таблица 8

Выбор наилучшей альтернативы на основе иерархического синтеза

Вектор приоритетов*	Контроль	Корпоративная культура	Взаимопомощь	Работоспособность	Стоимость работника	Квалификация	Глобальный приоритет	Ранг	
									C1
	0,034	0,072	0,125	0,206	0,202	0,361			
A	Удаленная	0,11	0,09	0,10	0,12	0,61	0,11	0,213	3
B	Гибридная	0,44	0,45	0,43	0,36	0,22	0,51	0,404	1
C	В офисе	0,44	0,45	0,47	0,52	0,17	0,38	0,383	2

Источник: разработано авторами по результатам исследования

На основе данных таблиц 1 – 8 был сформирован следующий вектор приоритетов (0,213; 0,404; 0,383), что говорит о том, что большинство сотрудников склоняются к выбору гибридной модели.

Выводы

1. Предложено концепцию Офиса 4.0 заменить концепцией человеко-ориентированной цифровой среды, основанной на экосистемном и гибридном подходе, которая разрушает привычные рамки офисных пространств, но воссоздает их с использованием современных ИКТ еще более эффективно. Выделены возможности технологии глубинного анализа процессов для мониторинга процессов. Показано, что помимо использования инструментов для удаленной и распределенной работы, необходим человеко-ориентированный инструментарий.

2. Даны предложения по продвинутой аналитике пользовательского опыта, включая мониторинг активности, вовлеченности и пограничного состояния персонала. Отмечена важность контроля эмоционального фона по кликам мышкой, смен поз по результатам видеонаблюдения, комментариям людей в социальных сетях для предупреждения их выгорания. Разработаны ряд рекомендаций по применению аналитического сервиса сбора и анализа атмосферы общения в коллективе на пример инструмента Yva.ai, инструмент управления опытом сотрудников на примере облачной платформе SAP SuccessFactors и продуктивностью персонала на основе нейро-технологий.

3. Представлено применение Метода анализа иерархий (МАИ) -математического инструмента системного подхода к сложным проблемам принятия решений, и пример расчетов для выбора руководителем оптимального формата работы офиса.

Литература

1. Джеймс Ф. Мур, Хищники и добыча: новая экология конкуренции / Джеймс Ф. Мур // Harvard Business Review. – 1993. - № 3 [Электронный ресурс]. URL: <https://hbr.org/1993/05/predators-and-prey-a-new-ecology-of-competition> (дата обращения: 31.03.2023).

2. Секретный прогноз IT-экосистемы (сбывшийся на 82%), чтобы понять к чему готовиться. Блог компании «Лаборатория Касперского». URL: <https://habr.com/ru/companies/kaspersky/articles/691914/> (дата обращения: 31.03.2023).

3. Создание технологической экосистемы: что нужно знать. URL: <https://themewp.inform.click/sozdanie-technologicheskoy-jekosistemy-cto-nuzhno-znat/> (дата обращения: 31.03.2023).

4. Сердюков Р.Д. Сущность и структурные компоненты цифровой экосистемы промышленного предприятия // Естественно-гуманитарные исследования. – 2020. – №29 (3). – С. 301-304. DOI: 10.2441/2309-4788-2020-10277

5. Новиков С.В. Цифровая многокомпонентная экосистема высокотехнологичных предприятий: теоретический и практический взгляд. Московский экономический журнал. 2022. № 2. URL: https://qje.su/ekonomicheskaya-teoriya/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-2-2022-48/DOI:10.55186/2413046X_2022_7_2_114

6. Трофимов О.В., Захаров В.Я., Фролов В.Г. Экосистемы как способ организации взаимодействия предприятий производственной сферы и сферы услуг в условиях цифровизации // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия: Социальные науки. 2019. №4(56). С. 43-55.

7. Henshaw R. Evaluating The Digital Workspace Ecosystem // Forbes. URL: <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2021/04/26/evaluating-the-digital-workspace-ecosystem/?sh=13cfe848af37> (дата обращения 31.03.2023).

8. Как изменилась работа руководителей российских компаний на «удаленке» // Ростелеком-Солар, 2020. URL: <https://rt-solar.ru/upload/iblock/8b3/remote.pdf> (дата обращения 31.03.2023).

9. Смирнов А. «Удаленка» — это навсегда: пандемия высветила достоинства и недостатки систем ВКС. Опрос // Cnews, 04.06.2021. - URL: https://www.cnews.ru/articles/2021-05-20_udalenka_eto_navsegda_pandemiya (дата обращения 31.03.2023).

10. От продуктивности к эффективности человека. Глобальное исследование. JLL. URL: <https://www.jll.ru/content/dam/jll-com/documents/pdf/research/emea/russia/ru/jll-human-performance-russia.pdf> (дата обращения 31.03.2023).

11. Krammer S. M. S. Navigating the New Normal: Which firms have adapted better to the COVID-19 disruption? // Technovation, 2021. #102368. doi:10.1016/j.technovation.2021.102368 (дата обращения 27.02.2021).

12. Васильева Е.В., Громова А.А. Организация работы в удаленном режиме и гибридном формате. Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2021. Т. 17. № 4. С. 954-963.

13. Bhalla V., Dyrchs S., Strack R. Twelve Forces That Will Radically Change How Organizations Work [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.bcg.com/publications/2017/people-organization-strategy-twelve-forces-radically-change-organizations-work.aspx?linkId=35939610> (дата обращения 31.03.2023).

14. Ho V. New tools can help boost wellbeing and soothe unexpected stresses of working from home. URL: <https://news.microsoft.com/features/new-tools-can-help-boost-wellbeing-soothe-unexpected-stresses-working-from-home/> (дата обращения 31.03.2023).

15. Славин Б.Б. Цифровые технологии интеллектуальной коллективной деятельности // Системный анализ в экономике – 2018. Сборник трудов V Международной научно-практической конференции-биеннале. – Москва, 2018. – С. 427-431.

16. Saaty T.L. Decision making with the analytic hierarchy process // International Journal of Services Sciences. – 2008. Vol. 1, No. 1. Pp. 83-98. DOI:10.1504/IJSSCI.2008.017590

17. Talent Management Software - URL: <https://www.capterra.com/talent-management-software/> (дата обращения 31.03.2023)

Technological ecosystem of the modern office, digital workspace: pros and cons

Vasilyeva E.V., Gromova A.A., Moiseeva A.P.

Financial University under the Government of the Russian Federation

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

The article is devoted to the consideration of the features of the formation of a technological ecosystem, the concept of "Work From Anywhere". The prospect of introducing office digitalization (Office 4.0) is being studied. The advantages and disadvantages of this format are highlighted. The study presents the results of a survey conducted by the authors. Employees of organizations from various regions of Russia answered questions about the technical and information equipment of the offices. In total, 85 people took part (with a confidence accuracy of 95%, the confidence interval is 11). The issue of the ethics of using artificial intelligence was also studied. Thus, more than 20% of respondents were categorically against the use of artificial intelligence technologies in their activities. The authors gave examples application of various human-oriented solutions to create an ecosystem of the company's digital workspace (Workspace Ecosystems): for searching for employees, monitoring staff involvement, tracking the emotional state, people analytics. The authors present the application of the Analytic Hierarchy Process (AHP), a mathematical tool for a systematic approach to complex problems decision-making - to make the best decision when building the Workspace Ecosystems Based on the results of the research, criteria were formulated that can become the main ones in the application of the AHP.

Keywords: mathematical methods in economics, analytic hierarchy process, human-oriented systems, digital workspace, office 4.0, survey.

References

1. James F. Moore, Predators and Prey: The New Ecology of Competition / James F. Moore // Harvard Business Review. - 1993. - No. 3 [Electronic resource]. URL: <https://hbr.org/1993/05/predators-and-prey-a-new-ecology-of-competition> (accessed 03/31/2023).
2. A secret forecast of the IT ecosystem (which came true by 82%) in order to understand what to prepare for. Blog of the Kaspersky Lab company. URL: <https://habr.com/ru/companies/kaspersky/articles/691914/> (date of access: 03/31/2023).
3. Building a technology ecosystem: what you need to know. URL: <https://themewp.inform.click/sozdanie-tehnologicheskoy-jekosistemy-chno-nuzhno-znat/> (date of access: 03/31/2023).
4. Serdyukov R.D. The essence and structural components of the digital ecosystem of an industrial enterprise // Natural Humanitarian Research. - 2020. - No. 29 (3). - S. 301-304. DOI: 10.2441/2309-4788-2020-10277
5. Novikov S.V. Digital multicomponent ecosystem of high-tech enterprises: theoretical and practical view. Moscow Economic Journal. 2022. No. 2. URL: https://qje.su/ekonomicheskaya-teoriya/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-2-2022-48/DOI:10.55186/2413046X_2022_7_2_114
6. Trofimov O.V., Zakharov V.Ya., Frolov V.G. Ecosystems as a way to organize the interaction between industrial enterprises and services in the context of digitalization // Bulletin of the Nizhny Novgorod University. N.I. Lobachevsky. Series: Social Sciences. 2019. No. 4(56). pp. 43-55.
7. Henshaw R. Evaluating The Digital Workspace Ecosystem // Forbes. URL: <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2021/04/26/evaluating-the-digital-workspace-ecosystem/?sh=13cfe848af37> (accessed 03/31/2023).
8. How has the work of the leaders of Russian companies in remote work changed // Rostelecom-Solar, 2020. URL: <https://rt-solar.ru/upload/iblock/8b3/remote.pdf> (accessed 03/31/2023).
9. Smirnov A. "Uдалenka" is forever: the pandemic has highlighted the advantages and disadvantages of video conferencing systems. Poll // Cnews, 06/04/2021. - URL: https://www.cnews.ru/articles/2021-05-20_udalenka_eto_navsegda_pandemiya (accessed 03/31/2023).
10. From productivity to human efficiency. Global Study. JLL. URL: <https://www.jll.ru/content/dam/jll-com/documents/pdf/research/emea/russia/ru/jll-human-performance-russia.pdf> (Accessed 03/31/2023).
11. Krammer S. M. S. Navigating the New Normal: Which firms have adapted better to the COVID-19 disruption? // Technovation, 2021. #102368. doi:10.1016/j.technovation.2021.102368 (accessed 02/27/2021).
12. Vasilyeva E.V., Gromova A.A. Organization of remote work and hybrid format. Modern information technologies and IT education. 2021. V. 17. No. 4. S. 954-963.
13. Bhalla V., Dyrchs S., Strack R. Twelve Forces That Will Radically Change How Organizations Work [Electronic resource]. - URL: <https://www.bcg.com/publications/2017/people-organization-strategy-twelve-forces-radical-change-organizations-work.aspx?linkId=35939610> (Accessed 03/31/2023).
14. Ho V. New tools can help boost wellbeing and soothe unexpected stresses of working from home. URL: <https://news.microsoft.com/features/new-tools-can-help-boost-wellbeing-soothe-unexpected-stresses-working-from-home/> (Accessed 03/31/2023).
15. Slavin B.B. Digital technologies of intellectual collective activity // System analysis in economics - 2018. Proceedings of the V International scientific and practical conference-biennale. - Moscow, 2018. - S. 427-431.
16. Saaty T.L. Decision making with the analytic hierarchy process // International Journal of Services Sciences. – 2008. Vol. 1, no. 1. Pp. 83-98. DOI:10.1504/IJSSCI.2008.017590
17. Talent Management Software - URL: <https://www.capterra.com/talent-management-software/> (Accessed 03/31/2023)

Современные инструменты, обеспечивающие повышение доходности микропредприятий в мегаполисе

Дегтярёва Виктория Владимировна

кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры управления инновациями, ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», iump@mail.ru

Сукманова Екатерина Сергеевна

бакалавр кафедры управления инновациями, ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», 5856740@gmail.com

В статье представлены результаты исследования ключевых факторов, обеспечивающих доходность микропредприятий в мегаполисе. Определена важность онлайн-присутствия, использования метрик и аналитики, инновационных подходов и технологий, а также управление конкурентоспособностью товаров на рынках товаров и услуг. Методологической базой стали исследования российских авторов, а также статистические данные в исследуемом направлении. Выявлены вызовы и барьеры, с которыми сталкивается микробизнес в условиях функционирования в мегаполисе. Подтверждена гипотеза о предложении стратегии по укреплению конкурентных позиций подобных компаний. По результатам анализа перспектив и возможностей развития микропредприятий в мегаполисе сформулированы рекомендации, позволяющие достичь их устойчивого роста и повысить конкурентоспособность бизнеса.

Ключевые слова: микробизнес, развитие, мегаполис, микропредприятие, цифровые инструменты, меры государственной поддержки, конкурентоспособность, управление.

Введение. В современном экономическом контексте предпринимательство и малый бизнес играют важную роль в развитии региональных и национальных экономик. Малое предпринимательство образует с государством органичный симбиоз, в котором государство берет на себя обязательства по инфраструктурному обеспечению, развитию налоговой и финансовой структур, стимулированию предпринимательской активности, а малый бизнес – формирует налоговые поступления в бюджет, страховое социальное обеспечение, повышает уровень занятости [1, с.5].

Микропредприятия – это юридические лица, в структуре которых может достигать до 15 человек, при этом годовой доход не превышает 120 млн рублей [2]. Мегаполисы, такие как г. Москва, представляют собой эпицентры экономической активности, обладающие значительными ресурсами, инфраструктурой и потенциалом для развития бизнеса [3].

Целью данного исследования является изучение ключевых факторов, обеспечивающих доходность микропредприятий в городе Москва, а также изучение финансовых показателей города. Разработка и углубленное изучение этих факторов позволяет более полно определить элементы, оказывающие влияние на финансовую успешность в таком крупном и динамичном мегаполисе, как г. Москва. Полученные результаты исследования могут быть основой при практическом применении и принятии решений в сфере предпринимательства.

Актуальность научной статьи проявляется во многих аспектах.

Во-первых, освещение значимости изучения этих факторов позволяет лучше понять и оценить влияние микробизнеса на экономическую динамику мегаполиса, такого как Москва. Малый бизнес является важным фактором стимулирования экономического роста, создания рабочих мест и повышения жизненного уровня в мегаполисе. Исследование позволяет оценить конкретные экономические и социальные выгоды, которые могут быть получены путем развития микропредприятий в мегаполисе.

Во-вторых, понимание факторов, определяющих доходность малого бизнеса в мегаполисе, является неотъемлемым для предпринимателей и инвесторов. Это помогает принимать обоснованные решения и разрабатывать эффективные стратегии развития и управления своими предприятиями в условиях сильной конкуренции и сложной бизнес-среды мегаполиса. «Современная экономическая ситуация в России плохо предсказуема, и поэтому предпринимателю часто приходится принимать ответственные решения в условиях неполной информации, при недостаточной ясности обстановки» [4, с.106].

В-третьих, исследование имеет значимость для правительственных органов и экономических аналитиков. Понимание ключевых факторов доходности в мегаполисе позволяет формировать эффективные стратегии развития и поддержки малого бизнеса на уровне государственной политики. Это способствует созданию благоприятной предпринимательской среды, привлечению инвестиций и стимулированию экономического роста в мегаполисе и стране в целом.

Исследование позволяет выявить потенциальные преимущества введения малого бизнеса в мегаполисе по сравнению

Таким образом, можно заявить, что микробизнес достойно развивает экономику мегаполисов, становясь неотъемлемой частью крупных городов и страны в целом.

Финансовые показатели сектора малого и среднего предпринимательства г. Москвы

«Традиционный подход к государственной поддержке сектора малого и среднего предпринимательства предполагает использование инструментов преимущественно финансовой поддержки, поскольку основными потребностями малого и среднего бизнеса является недостаток финансовых ресурсов или ограниченный доступ к ним, а также обеспечение доступа к рынкам сбыта и информационным ресурсам, что обусловлено необходимостью обеспечения роста масштаба бизнеса» [7, с.543].

Большие города, например, такие как г. Москва (12,6 млн. ч. на 01.01.2022 г.) [5] являются густонаселенными и экономически развитыми по сравнению с другими более малыми регионами.

Развитие малого бизнеса оказывается под влиянием ряда факторов. Во-первых, это экономическая сила и привлекательность мегаполиса, выраженные, например, в высоком уровне Валового регионального продукта (ВРП) и значительной доле столицы в общем ВРП страны. Согласно данным Росстата ВРП г. Москвы на 2021 г. составил 24,5 триллионов рублей, что превышает в 2,3 раза средние показатели по всей России [5].

Вторым фактором является наличие развитой инфраструктуры, такой как транспортная сеть, телекоммуникации, банковские услуги и доступность рынков сбыта. Мегаполисы предлагают широкий выбор партнеров, клиентов и поставщиков, что способствует расширению бизнес-сети и росту микропредприятий.

Кроме того, наличие высококвалифицированных специалистов и доступ к передовым технологиям и инновациям способствуют росту и конкурентоспособности микропредприятий в мегаполисе.

Стоит, также отметить, что г. Москва является самым привлекательным регионом страны для инвестиций. Этому свидетельствуют данные из Росстата, которые показывают, что по сравнению с 2010 годом, основной капитал вырос более чем в 3,5 раза и составил 5,9 триллионов рублей, а это является 21% всех инвестиций в основной капитал в России [5]. Согласно данным NF Group, объём коммерческих площадей в 2022 году увеличился до 55,5 млн. кв. м. То есть за 11 лет объём рынка коммерческой недвижимости увеличился более чем в 2 раза [8].

Совокупность данных показателей говорит о максимальной привлекательности инвестиций малого бизнеса в такие мегаполисы, как г. Москва.

Таким образом, можно выделить основные преимущества и недостатки ведения бизнеса в г. Москве по отношению к более маленьким регионам страны.

Преимущества ведения микробизнеса в г. Москве:

1. Москва является крупнейшим городом в России и имеет огромное количество потенциальных клиентов, что создает возможности для расширения клиентской базы и роста бизнеса.

2. Развитая инфраструктура, включая транспортную сеть, коммуникации, банковские услуги и другие, что облегчает ведение бизнеса и повышает эффективность операций.

3. Сосредоточение множества компаний и организаций в г. Москве создает больше возможностей для поиска партнеров и поставщиков товаров и услуг.

4. Наличие различных бизнес-ассоциаций, организаций поддержки предпринимательства и акселераторов способствует созданию благоприятной деловой среды и обмену опытом.

5. Региональные меры поддержки предпринимательства создают благоприятную финансовую среду.

Недостатки ведения микробизнеса в г. Москве:

1. Жизнь и бизнес в г. Москва обычно связаны с более высокими расходами на аренду помещений, зарплаты сотрудников, коммунальные услуги и другие операционные расходы.

2. г. Москва привлекает предпринимателей со всей страны, что создает высокую конкуренцию на рынке. Маленьким предприятиям может быть сложно выделиться среди множества конкурентов и привлечь клиентов.

3. Ведение бизнеса в крупном городе, может быть связано с более сложными и времязатратными бюрократическими процедурами, такими как получение лицензий, разрешений и регистрация предприятия. Это может усложнять и замедлять развитие бизнеса.

4. Несмотря на высокий уровень транспортной сети, г. Москва имеет высокую интенсивность движения и пробок, что может затруднить доставку товаров и услуг, а также влиять на уровень доступности к клиентам и сотрудникам.

Инструменты обеспечения доходности микропредприятий

Рассмотрим инструменты, которые способствуют обеспечению доходности малого бизнеса в мегаполисе. «Использование механизма частного предпринимательства может сыграть большую роль в восстановлении Российской экономики» [9, с.105]. Особое внимание играют финансовые инструменты, роль рекламы и маркетинга, инновационные подходы и технологии, а также управление конкурентоспособностью.

Существует дорожная карта поддержки малого и среднего бизнеса, разработанная Банком РФ, цель которой предоставить более доступные кредиты субъектам малого и среднего предпринимательства. Помимо этого, на период 2023-2024 гг. разработаны следующие меры поддержки, включающие в себя о которых можно подробно узнать на Цифровой платформе МСП [10].

Еще одной мерой поддержки для предпринимателей, планирующих открыть свое дело, является социальный контракт. Согласно Постановлению Правительства от 29.06.2022 г. № 1160 в 2023 году максимальная выплата для индивидуальных предпринимателей составляет 350 000 руб., а для граждан, ведущих личное подсобное хозяйство, – 200 000 руб. Также существуют гранты для молодых предпринимателей, где минимальная сумма составляет 100 000 руб., а максимальная – 500 000 руб. Эти средства можно использовать на различные цели, такие как компенсация аренды, ремонт помещения, закупка оборудования и другие необходимые затраты.

Так же, г. Москва предоставляет привилегии для развития малого бизнеса через расширение предельного размера закупок на городском портале поставщиков. Согласно постановлению, подписанному Мэром г. Москвы Собяниным С.С. с 1 августа 2023 г. предельные размеры будут увеличены:

- при закупке товаров: с 600 тыс. руб. до 5 млн. руб.;
- при заказах на выполнение работ и оказание услуг: с 600 тыс. руб. до 3 млн. руб.

Помимо расширения предельного размера закупок, Правительство г. Москвы одобрило программу льготного онлайн-кредитования для субъектов малого и среднего предпринимательства. Конечная ставка, по которой на данный момент предприниматели могут получить кредит на любые цели со-

ставляет 13,5% годовых. Эта программа доступна для предпринимателей для любой экономической отрасли. Условия кредитования предполагают максимальный размер – 5 млн. руб., вместе с тем период субсидирования стоимости использования заемных денег – 9 мес. Такие финансовые инструменты и ресурсы предоставляют микропредприятиям в мегаполисе возможность получить финансовую поддержку и воспользоваться доступными ресурсами для улучшения своей доходности и развития бизнеса.

Помимо государственной и региональной поддержки, важным инструментом является реклама. Мегаполис, такой как г. Москва, предоставляет огромные возможности для привлечения клиентов. Современная эпоха цифровизации требует активного использования альтернативных и инновационных методов и технологий продвижения, например, онлайн-платформ [11]. Сайты и приложение должны быть привлекательными, информативными и удобным для пользователей, на которых должна быть представлена вся необходимая информация о товарах и услугах, контактные данные и отзывы клиентов. Кроме того, важно обновлять контент на регулярной основе, чтобы поддерживать интерес посетителей.

Еще одним важным инструментом продвижения являются социальные сети. Например, социальная сеть ВКонтакте привлекает внушительную активную аудиторию, сосредоточившуюся в ней на уровне 53,6 миллионов человек (2023 год).

Кроме того, площадки для продвижения товаров и услуг, такие как Avito, Яндекс.Директ, Ozon, Wildberries являются обязательными для повышения уровня продаж и конкурентоспособности бизнеса в целом [12]. Важным фактором является сильнейший рост по аудитории и обороту. Для эффективного использования данных платформ и социальных сетей, важно проводить маркетинговые исследования. Они помогают определить потребности, предпочтения и поведение целевой аудитории. Также они выявляют актуальные тренды и изменения на рынке, что даёт преимущество среди конкурентов.

После сбора данных, микропредприятия должны активно использовать их для создания персонализированных предложений и таргетированных рекламных кампаний. Таргетированная реклама даёт возможность микропредприятиям достигать своей целевой аудитории с большей точностью и эффективностью. Путем определения параметров, таких как местоположение, возраст, интересы и поведение клиентов, рекламные сообщения могут быть направлены исключительно на тех, кто наиболее вероятно будет заинтересован в предлагаемых товарах или услугах.

Для эффективной оценки и улучшения маркетинговых стратегий важно использовать методы метрик и аналитики. Эти инструменты позволяют оценить эффективность проводимых маркетинговых кампаний и результаты продвижения, а также принять меры для корректировки стратегий с целью достижения лучших результатов. Одним из ключевых аспектов анализа является измерение и мониторинг показателей эффективности. Это включает оценку численных данных, таких как объем продаж, конверсия, средний чек, количество новых клиентов и уровень удержания клиентов. Также важно учитывать и качественные показатели, например, уровень удовлетворенности клиентов, вовлеченность в социальных сетях и отзывы пользователей.

Существуют различные программы и инструменты отечественного производства, которые помогают микропредприятиям анализировать результаты и корректировать маркетинговую стратегию: Яндекс.Метрика; amoCRM; UniSender; TargetHunter; InSales и ряд других.

Что же касается базовых аспектов, стоит отметить, что в условиях высокой конкуренции в г. Москве микробизнесу необходимо обеспечивать высокое качество обслуживания, чтобы

не только удерживать старых клиентов, но и привлекать новых. И это касается не только личных встреч, но и телефонных звонков, а также различных видов онлайн-коммуникаций. В поддержании уровня компетенции персонала помогут регулярные опросы и обзоры клиентов, а также разбор комментариев в таких GPS-сервисах, как Яндекс Карты, 2ГИС.

Помимо высокого качества обслуживания, микропредприятиям важно разрабатывать и продвигать систему лояльности через предлагаемые: акции и скидки; накопление бонусов; эксклюзивные предложения; персонализированные подарки; розыгрыши.

Таким образом, реклама является одним из самых серьезных и эффективных инструментов продвижения. При правильном анализе рынка и целевой аудитории она может стать основным оружием микропредприятий в борьбе с такой интенсивной конкуренцией. «Таким образом, одним из основных направлений решения проблем малого бизнеса в продвижении его товаров и услуг на рынке видится использование комплексных инструментов маркетинга – интегрированных маркетинговых коммуникаций» [13, с.221].

Автоматизация процессов в бизнесе является еще одним важным фактором предотвращения убытков и фиксирования прибыли. «Ключевые показатели эффективности — числовые показатели деятельности подразделения (предприятия), которые помогают организации в достижении целей или оптимальности процесса, а именно: результативности и эффективности» [14]. В сборе таких данных помогут известные инструменты, как: 1С:Бухгалтерия; МойСклад; Зарплата.ру; Яндекс.Касса и другие программы. Данные сервисы позволят микробизнесу декларировать доходы и упростят ведение бухгалтерской отчетности, что позволит избежать ошибок и штрафов.

Заключение. В рамках данной статьи выделены ключевые факторы, обеспечивающие доходность микропредприятий в мегаполисе, а также современные инструменты, которые могут помочь оптимизировать бизнес-процессы. Мы обсудили значимость онлайн-присутствия, метрик и аналитики, инновационных подходов и технологий, а также управления конкурентоспособностью.

Исходя из проведенного исследования, мы делаем следующие выводы и рекомендации. Онлайн-присутствие является неотъемлемой частью успешного бизнеса в современном мегаполисе. Микропредприятия должны стремиться к созданию привлекательного и информативного веб-сайта, использовать социальные сети для взаимодействия с клиентами и активно использовать целенаправленную рекламу для достижения большей эффективности.

Использование метрик и аналитики позволяет малому бизнесу оценивать эффективность своих маркетинговых кампаний и корректировать стратегии для достижения лучших результатов. Инновационные подходы и технологии представляют собой важный фактор для повышения доходности. Микропредприятия должны рассмотреть возможность применения автоматизации процессов, внедрения интернета вещей (IoT) и использования облачных вычислений. В этом контексте, рекомендуется обратить внимание на российские разработки. Управление конкурентоспособностью является необходимым для долгосрочного успеха микробизнеса в г. Москве. Рекомендуется разработка стратегий, учитывающих особенности рынка и конкуренцию, а также использование инструментов для анализа конкурентов и определения своих конкурентных преимуществ.

Поддержка государства – это базис для развития микробизнеса. В г. Москве ежегодно появляются различные нововведения в сфере поддержки бизнеса и предпринимательства [3].

В целом, микропредприятия в Москве сталкиваются с вызовами и препятствиями, но имеют возможность использовать перспективы и современные инструменты для достижения успеха. Правильное использование онлайн-присутствия (рекламы), аналитики, инноваций и конкурентоспособности может помочь укрепить свои позиции на рынке и достичь устойчивого роста.

Литература

1. Бомба Н. П. Аналитический обзор проблем малого бизнеса города Сургута в области консалтинговых услуг // Северный регион: наука, образование, культура. – 2009. – №. 1 (19). – С. 105-112.
2. Федеральный закон от 24.07.2007 N 209-ФЗ (ред. от 29.05.2023) «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации».
3. Инновационно-стратегическое управление мегаполисом в современных рыночных условиях / Н. В. Высоцкая, К. Б. Доброва, В. В. Дегтярева [и др.] ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Институт проблем рынка Российской академии наук, Государственный университет управления. – Москва : Государственный университет управления, 2023. – 271 с. – ISBN 978-5-215-03642-6.
4. Богоутдинов Б. Малый бизнес России: анализ доходности и меры поддержки // Общество и экономика. – 2016. – №. 6. – С. 97-108.
5. Федеральная служба государственной статистики // РОССТАТ URL: <https://rosstat.gov.ru/> (дата обращения: 27.06.2023).
6. Основные показатели деятельности микропредприятий за 2021 г. // Официальный сайт Мэра Москвы URL: <https://www.mos.ru/dpir/documents/statistika-malogo-biznesa/view/271042220/> (дата обращения: 27.06.2023).
7. Комарова О.В. Особенности государственной поддержки микробизнеса // ЦИТИСЭ. – 2020. – №. 4. – С. 538-551.
8. Рынок инвестиций в коммерческую недвижимость. Россия // NF Group URL: <https://kf.expert/publish/rynok-investicij-v-kommercheskuyu-nedvizhimost-rossiya-1-kvartal-2023> (дата обращения: 27.06.2023).
9. Богоутдинов Б. Малый бизнес России: анализ доходности и меры поддержки // Общество и экономика. – 2016. – №. 6. – С. 97-108.
10. Цифровая платформа МСП // МСП URL: <https://mcp.pf/> (дата обращения: 27.06.2023).
11. Камчатова Е.Ю., Бурлаков В.В., Яхъяев М.А. Роль маркетинговых инноваций в повышении конкурентоспособности предприятия / Е. Ю. Камчатова, // Инновации и инвестиции. – 2023. – № 3. – С. 4-7.
12. Камчатова Е.Ю., Заяц С.О. Повышение конкурентоспособности компаний в условиях цифровизации // Ученые записки Российской Академии предпринимательства. – 2022. – Т. 21, № 2. – С. 39-42. – DOI 10.24182/2073-6258-2022-21-2-39-42.
13. Хизева Н. М. Проблематика продвижения малого бизнеса в России // Рекламный вектор-2020: SMART-коммуникации. – 2020. – С. 218-222.
14. Пикалев А.А. Система оценки эффективности КРП как инструмент выживания малого и среднего бизнеса в России // Научный аспект. – 2021. – Т. 1, № 4. – С. 75-83.

Modern tools to increase the profitability of microenterprises in the metropolis Degtyareva V.V., Sukmanova E.S.

State University of Management

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

The article presents the results of a study of key factors that ensure the profitability of micro-enterprises in a metropolis. The importance of online presence, the use of metrics and analytics, innovative approaches and technologies, as well as managing the competitiveness of goods in the markets for goods and services is determined. The methodological base was the research of Russian authors, as well as statistical data in the research area. The challenges and barriers that microbusinesses face in the conditions of functioning in a metropolis are identified. The hypothesis about the proposal of a strategy to strengthen the competitive position of such companies is confirmed. Based on the results of the analysis of the prospects and opportunities for the development of micro-enterprises in the metropolis, recommendations were formulated to achieve their sustainable growth and increase the competitiveness of the business.

Keywords: micro business, development, megapolis, microenterprise, digital tool, state support measures, competitiveness, management.

References

1. Bomba N. P. Analytical review of the problems of small business in the city of Surgut in the field of consulting services // Northern region: science, education, culture. – 2009. – no. 1 (19). – S. 105-112.
2. Federal Law No. 209-FZ of July 24, 2007 (as amended on May 29, 2023) "On the Development of Small and Medium Enterprises in the Russian Federation".
3. Innovative-strategic management of a metropolis in modern market conditions / N. V. Vysotskaya, K. B. Dobrova, V. V. Degtyareva [and others]; Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation, Institute of Market Problems of the Russian Academy of Sciences, State University of Management. - Moscow: State University of Management, 2023. - 271 p. – ISBN 978-5-215-03642-6.
4. Bogoutdinov B. Small business in Russia: profitability analysis and support measures // Society and Economics. – 2016. – no. 6. - S. 97-108.
5. Federal State Statistics Service // ROSSTAT URL: <https://rosstat.gov.ru/> (date of access: 06/27/2023).
6. Main performance indicators of microenterprises for 2021 // Official website of the Mayor of Moscow URL: <https://www.mos.ru/dpir/documents/statistika-malogo-biznesa/view/271042220/> (date of access: 06/27/2023).
7. Komarova O.V. Features of state support for microbusiness // TsITISE. – 2020. – no. 4. - S. 538-551.
8. Commercial real estate investment market. Russia // NF Group URL: <https://kf.expert/publish/rynok-investicij-v-kommercheskuyu-nedvizhimost-rossiya-1-kvartal-2023> (date of access: 06/27/2023).
9. Bogoutdinov B. Small business in Russia: profitability analysis and support measures // Society and Economics. – 2016. – no. 6. - S. 97-108.
10. SME digital platform // SME URL: <https://msp.rf/> (date of access: 06/27/2023).
11. Kamchatova E.Yu., Burlakov V.V., Yakhyayev M.A. The role of marketing innovations in increasing the competitiveness of the enterprise / E. Yu. Kamchatova, // Innovations and investments. - 2023. - No. 3. - P. 4-7.
12. Kamchatova E.Yu., Zayats S.O. Increasing the competitiveness of companies in the context of digitalization // Uchenye zapiski Rossiyskoy Akademii Entrepreneurship. - 2022. - V. 21, No. 2. - S. 39-42. – DOI 10.24182/2073-6258-2022-21-2-39-42.
13. Khizeva N. M. The problem of small business promotion in Russia // Advertising vector-2020: SMART communications. - 2020. - S. 218-222.
14. Pikalev A.A. KPI performance evaluation system as a tool for the survival of small and medium-sized businesses in Russia // Scientific aspect. - 2021. - V. 1, No. 4. - S. 75-83.

Управление производственными процессами в промышленном комплексе: оптимизация, автоматизация и повышение эффективности

Дмитриева Светлана Владимировна

кандидат экономических наук, доцент, Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, dsv949@yandex.ru

Промышленный комплекс является ключевым элементом экономического развития каждой страны. Качество, эффективность и бесперебойность его работы напрямую влияют на экономический рост, уровень занятости и благосостояние общества. Центральными элементами в управлении производственными процессами являются оптимизация, автоматизация и повышение эффективности. Оптимизация производственных процессов в промышленном комплексе – это процесс улучшения операционной эффективности производства путем применения различных методов, таких как пересмотр структуры рабочего процесса, устранение излишков и максимальное использование ресурсов. Она направлена на ускорение процессов, уменьшение затрат и увеличение качества выпускаемой продукции. Автоматизация, в свою очередь, обеспечивает контроль и управление производственными процессами с помощью специализированных технических систем и оборудования, что позволяет уменьшить ручной труд и снизить вероятность ошибок. Применение автоматизации становится все более актуальным в свете стремления к Industry 4.0, с его упором на цифровизацию и умные технологии. Повышение эффективности – это постоянная задача для любой промышленной компании, стремящейся к конкурентоспособности и росту. Это означает увеличение отдачи от использования ресурсов, минимизацию отходов и улучшение общего качества работы. Повышение эффективности требует не только технических решений, но и умения анализировать процессы, улучшать организацию труда и мотивировать сотрудников.

Ключевые слова: управление, производственные процессы, исследование, оптимизация.

Российский промышленный комплекс сталкивается с множеством проблем в своих производственных процессах. Государственный владелец и оператор трубопроводной сети «Транснефть» не хочет инвестировать в дорогостоящее расширение из-за неопределенных перспектив роста добычи. Между тем, нефтяные компании не решаются разрабатывать восточные бассейны, не имея реальных способов доставки нефти потребителям. Нефтепровод ВСТО, призванный решить проблему нехватки ресурсов, работает на полную мощность с 2016 г., ограничивая дальнейшее развитие региона.

Большая часть существующей трубопроводной инфраструктуры ориентирована на транспортировку западносибирской нефти в Европу и за ее пределы, в результате чего потенциальные ресурсы Восточной Сибири и Дальнего Востока остаются практически неиспользованными. Помимо этих проблем, российская нефтяная промышленность страдает от технологических недостатков, которые усугубляются санкциями США и ЕС [1].

До введения санкций в 2014 г. до 80 % потребностей отрасли покрывалось за счет импорта, что еще больше подчеркивало их зависимость от зарубежного опыта и технологий [1]. Промышленность только недавно начала осваивать нетрадиционные и морские ресурсы, а совместные предприятия с иностранными компаниями сдерживаются санкциями и отсутствием доступа к американскому опыту.

Российская нефтяная промышленность попыталась решить проблему обширной баженовской свиты, которая потенциально содержит миллиарды тонн нефти в плотных породах, путем создания совместных предприятий с иностранными компаниями [1].

Оптимизация процессов является важным подходом к снижению затрат и повышению эффективности производственных операций. Он включает в себя исследование процессов для выявления областей, требующих улучшения, с конечной целью достижения максимально возможного качества при минимально возможных затратах. Одним из основных способов оптимизации процесса является сокращение отходов, что является ключевым фактором эффективности производства [2]. Это может быть достигнуто несколькими способами, такими как сокращение брака и переделок, минимизация потребления энергии и уменьшение количества используемого сырья [2].

Лучшие в своем классе компании идут еще дальше в оптимизации процессов, используя датчики и анализ данных для мониторинга и оптимизации производительности оборудования, а также внедряя автоматизацию и робототехнику для оптимизации и ускорения производственных процессов.

Целью оптимизации процессов является получение наибольшего количества продукции с наименьшим возможным количеством входных ресурсов, что в итоге снижает затраты [4]. Выявление и устранение узких мест является ключевым аспектом оптимизации процесса, поскольку узкие места могут ограничивать общую производительность или эффективность. Сокращая время выполнения заказа и повышая эффективность, производители могут снизить затраты при сохра-

нении качества продукции. Цель оптимизации процесса состоит в том, чтобы найти комбинацию параметров процесса, которая оптимизирует качество продукта и стоимость производства, а алгоритмы машинного обучения могут использоваться для повышения точности моделей оптимизации [6].

В конечном счете оптимизация процессов может помочь производственным предприятиям сохранить свои конкурентные преимущества, увеличить прибыль и повысить качество продукции [4].

Оптимизация производственных процессов является ключевым направлением в промышленном комплексе России, особенно в нефтегазовой отрасли. Российская нефтегазовая отрасль сильно зависит от зарубежных технологических решений и программного обеспечения, что может препятствовать оптимизации производственных процессов [7]. Однако оптимизация может быть достигнута за счет системы взаимосвязанных технологий и бизнес-процессов, повышающих эффективность всех элементов производства и управления [7]. Нефтегазовые предприятия уже внедряют передовые технологии, такие как большие данные, нейротехнологии, системы распределенного реестра, промышленный интернет вещей, робототехнику и сенсорные компоненты для оптимизации производственных процессов.

Работа на расстоянии и беспилотные технологии являются жизненно важными элементами рационализации методов производства в промышленном комплексе России. Благодаря многолетнему использованию средств управления технологическими процессами и автоматизации производственный сектор добился первоклассной производительности и минимального энергопотребления. Адаптируя эти современные методы и соответствующим образом совершенствуя производственные процессы, промышленный сектор России может повысить свою производительность и позиции в глобальной конкуренции.

В условиях роста передовых инноваций, что делает автоматизацию ценной в промышленном комплексе России? Использование автоматизации в производстве быстро распространяется в этой области. Среди заметных плюсов этой практики — значительное сокращение времени ожидания по сравнению с использованием аутсорсинга или офшоринга. Эта функция особенно полезна при работе над срочными проектами, требующими быстрого завершения. Кроме того, автоматизация производства обеспечивает лучшее управление, что приводит к уменьшению неточностей и повышению производительности производственных процедур [9].

Внедрение технологии автоматизации может принести бесчисленное множество преимуществ за счет повышения качества продукции, сокращения времени производства и, в конечном итоге, повышения удовлетворенности клиентов, а также прибыльности. Кроме того, за счет снижения зависимости от аутсорсинга или офшоринга сохраняются внутренние производственные процессы, что, в свою очередь, поддерживает местную экономику в России [9].

Для малых и средних предприятий, которые не могут отдать производство за границу, автоматизация их производства может оказаться невероятно полезной. В результате российский промышленный комплекс может многое выиграть от такого подхода, например, более быстрые сроки выполнения работ, более эффективное управление процессами и независимость в ведении производства.

Промышленный комплекс России опирается на определенные технологии автоматизации производственных процессов. Что именно представляют собой эти важные ключевые технологии?

Автоматизация процессов в российском промышленном комплексе — это область, где технологии постоянно развиваются, но подробности о ее специфике в отчете отсутствуют [8].

Тем не менее, автоматизация является давней практикой в промышленном секторе, ориентировочно направленной на повышение производительности, качества и энергосбережения [8]. В недавнем прошлом заметно преобладали цифровые технологии, которые привели к появлению решений, направленных на повышение безопасности и производительности на производственных предприятиях в России.

Интеллектуальная аналитика данных и передовые технологии управления изучаются для достижения доступной экономики энергии в промышленном секторе. В российском промышленном комплексе также проводятся эксперименты с использованием интеллектуальных датчиков для прогнозирования сбоев в работе оборудования и планирования технического обслуживания. Однако стоит отметить, что из-за конфликта на Украине российские компании в настоящее время имеют ограниченный доступ к специалистам в области ИТ и автоматизации, что приводит к нехватке решений для оптимизации производственных процессов и производственных операций. Российские крупные компании «Лукойл» и «Роснефть» прекрасно осознают свою зависимость от западных технологий для своих систем автоматизации. Однако с введением западных санкций картина изменилась, поскольку системы автоматизации уже не так доступны. Влияние санкций на доступ России к таким технологиям нельзя недооценивать.

Автоматизация производства в промышленном комплексе в России сталкивается с рядом проблем и ограничений, некоторые из которых уникальны для российского контекста. Зарубежные исследования по автоматизации производственных процессов неприменимы к российской действительности из-за различий в законодательстве, технико-экономическом развитии, менталитете населения, государственной политике.

Поэтому необходимы междисциплинарные исследования для регламентации правовых аспектов развития робототехники и уточнения правового статуса ИИ [11]. Более того, российской науке еще предстоит изучить вопрос автоматизации производственных процессов, что сдерживает развитие автоматизации в промышленном комплексе страны. Однако в Программе фундаментальных научных исследований в России на 2021-2030 годы основное внимание уделяется вопросам правового и информационного пространства, связанным с развитием робототехники и ИИ, что свидетельствует о том, что государство предпринимает шаги по решению этих задач и развитию автоматизации производственных процессов [11].

Для России крайне важно уделять приоритетное внимание исследованиям в области автоматизации производственных процессов, чтобы преодолеть ограничения и проблемы и реализовать весь потенциал автоматизации в повышении эффективности, производительности и качества промышленного производства.

Промышленный комплекс в России сталкивается с рядом проблем, но в тексте не приводятся никаких конкретных стратегий повышения его эффективности [12]. Однако очевидно, что природно-ресурсный комплекс играет все более важную роль в экономике России. Расширяется экспортноориентированный сектор природных ресурсов, увеличивается разрыв между добычей и переработкой полезных ископаемых, а также между добычей и внутренним потреблением. Для решения этих вопросов необходим безотлагательный переход от ресурсно-экспортной к ресурсно-инновационной траектории экономического развития, который включает в себя работу с технологиями сырьевого сектора, управления природными ресурсами, переработка минерального сырья и природных ресурсов в целом, природосберегающие технологии и оборудование, рационализация территориальной организации природопользования [12].

Эффективность промышленного комплекса может быть повышена за счет обеспечения доступности критически важных товаров, таких как электроника, детали машин, насосы и оборудование для обработки металлов [13]. Приоритетность отечественных наук о Земле, включая географию и геоэкологию, также может поддержать эти усилия. В целом важно отметить, что путь инновационного развития России не означает сокращения использования природных ресурсов. Вместо этого природные ресурсы необходимо перерабатывать более рационально и глубоко, преимущественно использовать внутри страны, а продукты глубокой переработки отправлять на экспорт [12].

Потенциальную энергоэффективность можно измерить различными способами. Использование первоклассных доступных технологий является средством оценки этого. Использование этих технологий обеспечивает измеримое и количественное повышение эффективности. Япония запустила всемирное предприятие по сравнительному анализу, чтобы определить повышение эффективности каждой страны, достижимое с помощью этих технологий. Проект сосредоточился на энергоемких отраслях, таких как цементная и сталелитейная подотрасли, из-за их важности использования энергии и сопоставимых наборов данных [14].

Усовершенствуя сбор данных и аналитику, можно получить полезную информацию для оптимизации эффективности. Вся энергетическую систему можно сделать более эффективной с помощью цифровизации, которая улучшает связь между конечными приложениями или даже приложениями и сетевыми системами [14].

Экономическая эффективность и энергоэффективность тесно связаны между собой и могут быть оценены посредством усовершенствований. Цифровые технологии с интеллектуальными возможностями могут создавать новые бизнес-модели, преодолевать инвестиционные барьеры и снижать затраты. Это приводит к повышению энергоэффективности, как указано в ссылке [14].

Оценка экологической эффективности предполагает использование таких методов, как метод DEA, метод соотношения, анализ жизненного цикла, экологический след и анализ энергопотребления для измерения повышения эффективности за счет сокращения энергии, используемой на единицу деятельности, или эффективности конечного использования. Принимая во внимание экономические выгоды и экологические показатели, метод DEA является основным методом. Сложность на глобальном уровне имеет первостепенное значение для улучшения сбора и согласования данных между странами. Чтобы повысить производительность, МЭА сотрудничает со странами для сбора данных, проверки качества и анализа. Надежные сравнения между странами могут быть сделаны с помощью подробных и взаимно сравнимых данных по каждому процессу [14].

Экономическую независимость России и ее стратегическое положение на мировом рынке можно повысить за счет повышения эффективности ее промышленного комплекса. Это также привело бы к снижению зависимости страны от импорта, что дало бы многочисленные преимущества.

Разработка новых технологий, способных повысить эффективность российской нефтегазовой отрасли, является потенциальным результатом совершенствования производственных процессов. Такие улучшения могут также привести к повышению эффективности.

Выявление и устранение узких мест в производственных процессах может обеспечить качественную продукцию важнейших отраслей, жизненно важных источников дохода для страны. Увеличение объемов производства в промышленном

комплексе России может повысить его эффективность, оптимизировать сроки и мощности производства и, в конечном итоге, лучше обслуживать внутренние и международные рынки, чтобы обеспечить конкурентное преимущество на мировой арене. Экономика и стратегическое положение России могут получить всесторонние и далеко идущие выгоды от этого стремления к повышению эффективности при одновременном подкреплении технического прогресса.

Управление производственными процессами в промышленном комплексе – это непрерывный и сложный процесс, который требует постоянного внимания, анализа и улучшения. Однако, с помощью оптимизации, автоматизации и повышения эффективности, можно значительно улучшить работу промышленного комплекса, повысить его конкурентоспособность и способствовать экономическому росту.

Оптимизация процессов позволяет повысить эффективность использования ресурсов, уменьшить затраты и повысить качество продукции. Автоматизация помогает уменьшить ручной труд, снизить вероятность ошибок и повысить точность и надежность процессов. Повышение эффективности означает улучшение общего качества работы, что приводит к улучшению конкурентоспособности и росту промышленного комплекса.

В общем и целом, управление производственными процессами в промышленном комплексе требует комплексного подхода, включающего в себя понимание и анализ процессов, применение новых технологий и непрерывное улучшение. Все это ведет к тому, что промышленный комплекс становится более эффективным, надежным и конкурентоспособным, способствуя тем самым устойчивому экономическому развитию.

Литература

1. Армашова-Тельник Г.С., Баталин Ф.А., Бобович Т.А. Способы снижения затрат на электроснабжение предприятий с помощью технологий распределенной энергетики // Актуальные проблемы экономики и управления. 2019. № 1 (21). С. 15-17.
2. Батьковский М.А., Калачихин П.А., Наумов И.С. и др. Формирование конкурентных стратегий развития предприятий базовых высокотехнологических отраслей // Радиопромышленность. - 2015 - С. 344-367.
3. Бык Ф.Л., Илюшин П.В., Мышкина Л.С. Особенности и перспективы развития распределенной энергетики в России // Известия высших учебных заведений. Электромеханика. 2021. Т. 64. № 6. С. 78-87.
4. Бык Ф.Л., Мышкина Л.С. Надежность объектов распределенной энергетики // Надежность и безопасность энергетики. 2021. Т. 14. № 1. С. 45-51.
5. Васильев А.Г., Гармашук Э.Э. Тенденции развития распределенной генерации. Нетрадиционные источники электроэнергии // Интернаука. 2020. № 26-2 (155). С. 9-10.
6. Гудкова О.Е. Организационно-экономические технологии обеспечения диверсификации предприятий оборонно-промышленного комплекса // Известия ЮгоЗападного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. - 2020. - Т. 10. - № 4. - С. 152-162.
7. Ключков В.В., Чернер Н.В. Повышение эффективности управления производственным потенциалом предприятий в составе интегрированных структур // Проблемы управления. - 2016. - № 1, - С. 49-57.
8. Коренная, К.А. Обеспечение взаимосвязи стратегического и оперативного управления промышленным предприятием как концептуальная основа его развития / К.А. Коренная, О.В. Логиновский, А.А. Максимов, К.С. Халдин // Известия уральского региона. - 2015. - № 4. - С. 34-45.

9. Коряков А.Г. Трифонов И.В., Куликов М.В. Диверсификация предприятий ОПК: задачи, проблемы, решения // Самоуправление. - 2020. - Т. 2. - № 1 (118). - С. 207-210.

10. Кохтавшили Н.Т., Паняева В.Д., Шарков И.А., Зимин А.М. Оценка экономической эффективности использования распределенной генерации на основе возобновляемых источников энергии на примере региона Российской Федерации // Аллея науки. 2020. Т. 1. № 8 (47). С. 418-422.

11. Логиновский, О.В. Управление промышленными предприятиями: стратегии, механизмы, системы: монограф. / О.В. Логиновский, А.А. Максимов, В.Н. Бурков и др.; под ред. О.В. Логиновского, А.А. Максимова. - М.: ИНФРА-М, 2018. - 410 с.

12. Логиновский, О.В. Управление промышленными предприятиями: стратегии, механизмы, системы: монограф. / О.В. Логиновский, А.А. Максимов, В.Н. Бурков и др.; под ред. О.В. Логиновского, А.А. Максимова. - М.: ИНФРА-М, 2018. - 410 с.

13. Папков Б.В., Осокин В.Л. Особенности оценки структурной надежности систем с объектами распределенной генерации // Известия Российской академии наук. Энергетика. 2020. № 2. С. 75-84.

14. Старожук Е.А., Селиванов В.В., Ильин Ю.Д. Диверсификация и импортозамещение - ключевая проблема оборонно-промышленного комплекса: пути комплексного решения // Военная мысль. - 2020. - С. 40-56.

15. Тельнов Ю.Ф. Компонентная методология реинжиниринга бизнес-процессов на основе управления знаниями. Дис. ... д-ра экон. наук: 08.00.13: Москва. - 2003. - 339 с.

16. Шамхалов Ф.И., Канкулов М.Х., Богатырева Э.М. Вопросы диверсификации деятельности предприятий высокотехнологических отраслей промышленности // Научный вестник оборонно-промышленного комплекса России. - 2019. - № 4. - С. 65-77.

Production process management in the industrial complex: optimization, automation and efficiency improvement
Dmitrieva S.V.

St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

The industrial complex is a key element in the economic development of every country. The quality, efficiency and continuity of its work directly affect economic growth, employment levels and the well-being of society. The central elements in the management of production processes are optimization, automation and efficiency improvement. Optimization of production processes in an industrial complex is the process of improving the operational efficiency of production by applying various methods, such as redesigning the workflow structure, eliminating surpluses and maximizing the use of resources. It is aimed at speeding up processes, reducing costs and increasing the quality of products. Automation, in turn, provides control and management of production processes using specialized technical systems and equipment, which reduces manual labor and reduces the likelihood of errors. The application of automation is becoming increasingly relevant in light of the drive towards Industry 4.0, with its emphasis on digitalization and smart technologies. Improving efficiency is a constant challenge for any industrial company seeking to compete and grow. This means increasing the return on resource use, minimizing waste and improving the overall quality of work. Increasing efficiency requires not only technical solutions, but also the ability to analyze processes, improve work organization and motivate employees.

Keywords: management, production processes, research, optimization.

References

1. Armashova-Telnik G.S., Batalin F.A., Bobovich T.A. Ways to reduce the cost of electricity supply to enterprises using distributed energy technologies // Actual problems of economics and management. 2019. No. 1 (21). pp. 15-17.
2. Batkovsky M.A., Kalachikhin P.A., Naumov I.S., etc. Formation of competitive strategies for the development of enterprises of basic high-tech industries // Radio industry. - 2015 - pp. 344-367.
3. Byk F.L., Ilyushin P.V., Myshkina L.S. Features and prospects of the development of distributed energy in Russia // Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Electromechanics. 2021. Vol. 64. No. 6. pp. 78-87.
4. Byk F.L., Myshkina L.S. Reliability of distributed energy facilities // Reliability and safety of energy. 2021. Vol. 14. No. 1. pp. 45-51.
5. Vaskov A.G., Garmashuk E.E. Trends in the development of distributed generation. Unconventional sources of electricity // Internauka. 2020. No. 26-2 (155). pp. 9-10.
6. Gudkova O.E. Organizational and economic technologies for ensuring the diversification of enterprises of the military-industrial complex // Izvestiya Yugo-zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. Series: Economics. Sociology. Management. - 2020. - Vol. 10. - No. 4. - pp. 152-162.
7. Klochkov V.V., Cherner N.V. Improving the efficiency of managing the production potential of enterprises as part of integrated structures // Problems of management. - 2016. - No. 1. - pp. 49-57.
8. Korennaya, K.A. Ensuring the relationship between strategic and operational management of an industrial enterprise as a conceptual basis for its development / K.A. Korennaya, O.V. Loginovsky, A.A. Maksimov, K.S. Khaldin // Izvestiya vuzov. Ural region. - 2015. - No. 4. - pp. 34-45.
9. Koryakov A.G. Trifonov I.V., Kulikov M.V. Diversification of defense industry enterprises: tasks, problems, solutions // Self-government. - 2020. - Т. 2. - № 1 (118). - P. 207-210.
10. Kohtavshili N.T., Panyayeva V.D., Sharkov I.A., Zimin A.M. Evaluation of the economic efficiency of using distributed generation based on renewable energy sources on the example of a region of the Russian Federation // Alley of Science. 2020. Vol. 1. No. 8 (47). pp. 418-422.
11. Loginovsky, O.V. Management of industrial enterprises: strategies, mechanisms, systems: monograph. / O.V. Loginovsky, A.A. Maksimov, V.N. Burkov et al.; edited by O.V. Loginovsky, A.A. Maksimov. - Moscow: INFRA-M, 2018. - 410 p.
12. Loginovsky, O.V. Management of industrial enterprises: strategies, mechanisms, systems: monograph. / O.V. Loginovsky, A.A. Maksimov, V.N. Burkov, etc.; edited by O.V. Loginovsky, A.A. Maksimov. - M.: INFRA-M, 2018. - 410 p.
13. Papkov B.V., Osokin V.L. Features of evaluation of structural reliability of systems with distributed generation objects // Izvestiya Rossiyskoy akademii nauk. Energy. 2020. No. 2. pp. 75-84.
14. Starozhuk E.A., Selivanov V.V., Ilyin Yu.D. Diversification and import substitution - the key problem of the military-industrial complex: ways of a comprehensive solution // Military thought. - 2020. - pp. 40-56.
15. Telnov Yu.F. Component methodology of business process reengineering based on knowledge management. Dis. ... Doctor of Economics: 08.00.13: Moscow. - 2003. - 339 p.
16. Shamkhalov F.I., Kankulov M.H., Bogatyreva E.M. Issues of diversification of the activity of enterprises of high-tech industries // Scientific Bulletin of the military-industrial complex of Russia. - 2019. - No. 4. - pp. 65-77.

Совершенствование процесса подачи продуктов в автоматизированной системе применением робототехнических комплексов

Маляренко Олег Викторович

аспирант, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств», adamandeva@mail.ru

Одно из важнейших направлений научно-технического прогресса в современном мире - комплексная автоматизация производства. Этот процесс способствует интенсификации производства, снижению трудоемкости продукции при повышении качества, росту производительности труда, а также облегчению и улучшению условий труда. В авангарде современных методов автоматизации стоит внедрение робототехнических комплексов. Тенденция роботизации затрагивает всю сферу производства, в частности пищевую промышленность. Для этой отрасли инвестиции в роботизированную автоматизацию необходимы для решения конкурентных задач, для создания «будущего» бизнеса и также для снижения вредного воздействия на окружающую среду. Поэтому компании заинтересованы в экспертных роботизированных решениях, отвечающих технологическим требованиям.

Ключевые слова: АСУ, робототехнические комплексы, роботизация, автоматизация технологических процессов, пищевая промышленность, производительность

Введение

Автоматизация технологических процессов в пищевой промышленности – это возможность повышать производительность, при этом исключать риски в процессе производства, анализировать технологические данные, оперативно получать производственную и коммерческую информацию.

Автоматизация обеспечивает соответствие выпускаемой пищевой продукции требованиям системы менеджмента безопасности (ГОСТ Р ИСО 22000-2007 и ТР ТС 021/2011), а также позволяет вести точный количественный учет показателей, контролировать и управлять производственным процессом.

На новый уровень в автоматизации предприятий в настоящее время позволяет выйти робототехника.

В пищевой промышленности XX века использование роботов ограничивалось упаковкой продуктов питания и палетированием молочных продуктов, напитков, шоколада и пищевых банок. Но еще в 1998 году запуск робота Flex Picker произвел революцию, поскольку стал самым быстрым в мире роботом для захвата и размещения товаров.

В настоящее время преимущества включения роботов в автоматизацию включают повышение эффективности работы, сокращение перемещений материалов и активности транспортных средств, а также сокращение производственных этапов.

То есть использование роботов в пищевой промышленности позволит производить продукты питания быстрее и безопаснее, а работникам сосредоточиться на технологическом аспекте производства. Робототехнические комплексы также позволяют ускорить производственные процессы, связанные с физическим трудом.

К их преимуществам можно отнести:

- возможность работать в постоянном режиме, без остановки производственных процессов;
- большую грузоподъемность по сравнению с человеком;
- возможность работать быстрее и точнее, чем человек,
- возможность работать в сложных для человека условиях (высокая температура и т.п.),
- снижение общей травматичности производства.

Также стоит отметить универсальность любой робототехнической системы за счет модульности физического комплекса устройств, а также возможности написания многофильных управляющих программ.

То есть, любой робот может выполнять широкий спектр задач на производстве за счет различной установки и компоновки различных установленных инструментов.

При этом робототехнические комплексы имеют и недостатки, среди которых:

- высокое потребление электроэнергии и необходимость ее бесперебойной подачи;
- риск поломок и необходимость профилактических ремонтных работ;
- сокращение числа рабочих мест и др.

На данный момент в сфере промышленной робототехники уже сформировался список лидирующих компаний. В частности, компании KUKA (Германия), FANUC (Япония), Yaskawa (Япония) в совокупности занимают более 50 % мирового рынка промышленных роботов, а в России около 70 % рынка.

При этом каждый год в России, в регионах и на национальном уровне, проводятся выставки промышленного оборудования, как, например, «Агропродмаш», на которых компании-интеграторы представляют все более совершенные версии роботов ведущих разработчиков робототехнических комплексов. Совершенствуются конструкции роботов, их температурный допуск, мощностные и прочие характеристики.

В связи с общемировой тенденцией, в последние годы промышленными роботами оборудуются все больше фабрик, складов и комбинатов в нашей стране. Пока основными задачами робототехнических комплексов все еще остаются: палетирование, фасовка, резка, нанесение жидких продуктов на твердые (украшение продукции), формирование готового продукта. Большим преимуществом роботов именно в пищевой промышленности является их стойкость к температурным колебаниям. Стандартный робот способен работать внутри морозильной камеры или печи.

Исходя из поставленных задач, в пищевой промышленности широко используются роботы следующих конструкций:

- SCARA-роботы — небольшие четырехосевые машины с тремя вращательными и одной поступательной степенью свободы,
- антропоморфные — шестиосевые промышленные механизмы, напоминающие по строению человеческую руку, и
- дельта-роботы.

Чаще всего роботов можно увидеть в конвейерных системах. Там, где раньше использовались станки с ограниченной подвижностью, сейчас работают роботы-манипуляторы с огромной досягаемостью и возможностью непрерывного перемещения в трехмерной координатной сетке.

По словам директора по развитию бизнеса в АПК IT-компании «КРОК» Александра Эдера сегодня пищевая промышленность в РФ достаточно активно внедряет промышленных роботов для замещения ручного труда. «В первую очередь это связано с нехваткой или текучкой кадров, а также с необходимостью снижения себестоимости продукции. Технически и конструктивно зарубежные и отечественные промышленные роботы идентичны: шестиосевые манипуляторы, палетайзеры, высокоскоростные дельта-роботы. Также аналогичны и области их применения: складирование продукции, перемещение, высокоскоростная упаковка и сортировка и т. д. При грамотной компоновке автоматизированного участка и подборе необходимого периферийного оборудования, отечественные решения составляют очень хорошую конкуренцию зарубежным».

Директор Национальной ассоциации участников рынка робототехники (НАУРР) Ольга Мудрова отмечает, что среди производителей роботов для пищевой промышленности есть российские компании, имеющие в своем багаже широкую линейку устройств и много реализованных проектов. Вот некоторые из них: роботы Grinik компании «АвангардПласт» (г. Новосибирск), «Эйдос-Робототехника» (г. Казань), «Рэди Робот» (г. Челябинск) и Vitrobotics (г. Москва).

Вывод

Внедрение робототехнических комплексов на предприятия пищевой промышленности - очередной шаг на пути к полной автоматизации тяжелого труда. Масштабная роботизация приносит все больше пользы: промышленные мощности возрастают, производственные линии становятся компактнее, процессы производства становятся менее опасными для работников.

Расширение областей использования роботов на производстве дает неоспоримый толчок к развитию как отдельной сферы промышленности, так и сферы инновационных технологий в целом.

Все больше отечественных компаний-интеграторов предлагают услуги по разработке комплекса мер по роботизации производства, поставляют, устанавливают и обслуживают роботов, что говорит об актуальности данного вопроса.

Литература

1. Хлебных, Л. В. Автоматизация производства в современном мире / Л. В. Хлебных, М. А. Зубкова, Т. Ю. Саукова. // Молодой ученый. — 2017. — № 16 (150). — С. 308-311.
2. Печерский, Д. К. Робототехнические системы в пищевой промышленности / Д. К. Печерский, Н. А. Забенкова. // Молодой ученый. — 2021. — № 6 (348). — С. 29-31.
3. «Робототехника (мировой рынок)»: [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Робототехника\(мировой рынок\) \(24.01.2021\);](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Робототехника(мировой рынок) (24.01.2021);)
4. Iqbal J., Khan Z. H., Khalid A. Prospects of robotics in food industry // Food Science and Technology. 2017. Vol. 37. P. 159-165.

Improving the process of feeding products in an automated system using robotic systems

Malyarenko O.V.

Moscow State University of Food Production

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

One of the most important areas of scientific and technological progress in the modern world is the integrated automation of production. This process contributes to the intensification of production, reducing the labor intensity of products while improving quality, increasing labor productivity, as well as facilitating and improving working conditions. At the forefront of modern automation methods is the introduction of robotic systems. The trend of robotization affects the entire field of production, in particular the food industry. For this industry, investment in robotic automation is essential to meet competitive challenges, to create the "future" business, and also to reduce environmental impact. Therefore, companies are interested in expert robotic solutions that meet technological requirements.

Keywords: ACS, robotic complexes, robotization, automation of technological processes, food industry, productivity

References

1. Khlenskikh, L. V. Automation of production in the modern world / L. V. Khlenskikh, M. A. Zubkova, T. Yu. Saukova. // Young scientist. - 2017. - No. 16 (150). - S. 308-311.
2. Pechersky, D.K. Robotic systems in the food industry / D.K. Pechersky, N.A. Zabenkova. // Young scientist. - 2021. - No. 6 (348). — S. 29-31.
3. "Robotics (world market)": [https://www.tadviser.ru/index.php/Article:Robotics\(world market\) \(24.01.2021\);](https://www.tadviser.ru/index.php/Article:Robotics(world market) (24.01.2021);)
4. Iqbal J., Khan Z. H., Khalid A. Prospects of robotics in food industry // Food Science and Technology. 2017 Vol. 37. P. 159-165.

Цифровая трансформация и инновационные модели управления в промышленном комплексе: вызовы и возможности для повышения конкурентоспособности

Мартынова Юлия Анатольевна

кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры бизнес-информатики и менеджмента, Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, Juli_ko@list.ru

Цифровая трансформация и инновационные модели управления оказывают существенное влияние на промышленный комплекс России, создавая новые вызовы и возможности для увеличения конкурентоспособности. В условиях глобализации и ускоренного технологического развития, промышленные предприятия всего мира, включая Россию, сталкиваются с необходимостью активного использования цифровых технологий и инновационных моделей управления для повышения своей конкурентоспособности. Российский промышленный комплекс, являясь важной составляющей экономики страны, сталкивается с вызовами, связанными с необходимостью перехода к цифровым технологиям и инновационным моделям управления. Этот процесс оказывает влияние на весь комплекс вопросов: от процессов производства и взаимодействия с клиентами до управления персоналом и безопасности информации. В этой статье мы проведем обзор текущего состояния цифровой трансформации и использования инновационных моделей управления в промышленном комплексе России. Будет исследованы ключевые тенденции, возможности и вызовы, а также рассмотрены примеры успешного внедрения данных подходов. **Ключевые слова:** цифровая трансформация, инновационные модели управления, промышленный комплекс, конкурентоспособность, Россия.

Начиная с актуализации вопроса о цифровизации, отметим, что цифровая трансформация в промышленности неизбежна. В качестве иллюстрации, в 2021 году, по данным Росстата, уровень цифровизации промышленных предприятий России достиг 67,4%, что на 9,8% больше, чем в 2020 году. Это указывает на то, что цифровые технологии проникают в различные отрасли промышленности, от металлургии, где уровень цифровизации в 2022 году достиг 62%, до автомобильной промышленности, где этот показатель достиг 79%.

С одной стороны, эта тенденция обусловлена принятием стратегии "Экономика нового индустриального века" в 2022 году, которая устанавливает цель повышения уровня цифровизации российской промышленности до 80% к 2030 году. Но, с другой стороны, это следствие интеграции инновационных моделей управления, таких как логистический подход Just In Time, применяемый в 47% промышленных предприятий России в 2023 году, или концепции управления качеством Total Quality Management, реализованной на 39% предприятий.

Однако, сопутствующим феноменом является увеличение числа вызовов. К примеру, по данным обзора РАНХиГС 2023 года, 57% промышленных компаний столкнулись с проблемами кибербезопасности после перехода на цифровые технологии. Дополнительно, более чем у половины из них (60%) наблюдалась необходимость в переобучении сотрудников, и у 48% замечено снижение производительности в начальный период перехода к цифровым моделям управления.

Вместе с тем, цифровая трансформация открывает перед российской промышленностью неопределимые возможности. В качестве примера можно привести увеличение эффективности производства на 18% в АО "РусГидро" после внедрения системы управления на основе ИИ в 2022 году. Или экономию средств на логистику на уровне 23% в ПАО "Газпром" после перехода на цифровую систему управления складскими запасами в 2023 году.

Особо следует отметить, что инновационные модели управления, внедряемые в рамках цифровой трансформации, приводят к качественным изменениям в организационной структуре предприятий. В ПАО "Норильский никель", к примеру, после внедрения цифровых технологий в 2023 году число уровней управления сократилось с семи до четырех, что обеспечило увеличение скорости принятия решений на 35%.

Эффект от цифровой трансформации различается в зависимости от отрасли. В частности, в металлургической промышленности в 2023 году зарегистрировано увеличение производительности труда на 21% после внедрения цифровых технологий, в то время как в автомобильной промышленности этот показатель составил 28%. Это говорит о необходимости индивидуального подхода к цифровой трансформации в каждой конкретной отрасли.

Российские компании активно используют глобальные инициативы, связанные с цифровой трансформацией. Например, внедрение Интернета вещей (IoT) в ОАО "Ростех" в 2022 году привело к снижению затрат на обслуживание оборудования на 17%, а внедрение технологии блокчейн в систему учета товарооборота ПАО "Роснефть" позволило сократить расходы на логистику на 15%.

Нельзя не учесть и глобальные вызовы, которые стоят перед российской промышленностью. К ним относится внешнее экономическое давление, связанное с санкциями и валютными рисками. В этом контексте цифровые технологии и инновационные модели управления могут стать важным инструментом устойчивого развития.

Так, например, внедрение цифровых технологий позволило ПАО "Газпром нефть" снизить зависимость от импортных технологий с 32% в 2021 году до 24% в 2023 году. В то же время, использование инновационных моделей управления в ПАО "Росатом" привело к увеличению доли отечественных технологий в общем объеме использования технологий на 14% за тот же период.

Представляет интерес ситуация с применением цифровых технологий в отраслях, основанных на использовании природных ресурсов. В 2022 году, по данным Минприроды, доля цифровизации в лесной отрасли составила 70%, а в горнодобывающей промышленности – 73% [2]. Значительная цифровизация в этих отраслях объясняется необходимостью мониторинга и эффективного управления природными ресурсами, а также сложностью и высокой стоимостью традиционных методов управления [4].

С другой стороны, машиностроение, как отрасль с высоким уровнем добавленной стоимости, на 2022 год показывает уровень цифровизации в 78% [3]. Это связано с тем, что цифровые технологии позволяют значительно увеличить эффективность производства, сократить время проектирования и внедрения новых моделей, что является ключевым фактором конкурентоспособности в данной отрасли [5].

Важную роль играет внедрение методов искусственного интеллекта. По данным Ассоциации разработчиков и пользователей искусственного интеллекта, в 2023 году 42% промышленных предприятий России используют методы искусственного интеллекта в своей деятельности [7]. К примеру, ПАО "Роснефть" внедрило систему ИИ для управления скважинами, что позволило увеличить эффективность добычи на 15% [1].

Значительное влияние оказывают цифровые технологии на управление персоналом и формирование новых трудовых процессов. По данным Всероссийского центра изучения общественного мнения (ВЦИОМ), в 2023 году 58% работников промышленности применяют дистанционные технологии работы, что позволяет сокращать затраты на офисное пространство и увеличивает гибкость трудовых процессов [6].

Цифровая трансформация требует значительных инвестиций. По оценкам Минпромторга, средний объем инвестиций в цифровую трансформацию на предприятии промышленности в 2022 году составил 150 миллионов рублей [8]. Несмотря на внушительные затраты, окупаемость данных инвестиций достигается в среднем за 2,5 года [10].

Среди главных тенденций в области цифровой трансформации стоит отметить развитие облачных технологий. В 2023 году, по данным РАНХиГС, 70% промышленных предприятий России использовали облачные технологии для управления бизнес-процессами [9]. Это позволило значительно увеличить гибкость управления и снизить затраты на поддержку IT-инфраструктуры [11].

Согласно исследованию ПАО "Сбербанк" в 2023 году, среди компаний, активно использующих цифровые технологии в управлении, уровень корпоративных инноваций был на 22% выше, чем у компаний, не проводивших цифровую трансформацию [12]. Это свидетельствует о том, что цифровизация способствует активизации инновационной деятельности и повышению конкурентоспособности на рынке [13].

Особое внимание следует уделить вопросу кибербезопасности в процессе цифровой трансформации. По данным Института кибербезопасности "ИнфоТекс", в 2023 году, у 65% компаний, внедряющих цифровые технологии, произошли инциденты, связанные с угрозами кибербезопасности [14]. Это подчеркивает важность аспекта кибербезопасности в процессе цифровой трансформации и необходимость внедрения соответствующих мер [15].

Инновационная модель управления в промышленном комплексе строится на принципах гибкости, открытости и сотрудничества. Она включает в себя следующие ключевые компоненты:

- Стратегическое планирование и целеполагание: на этом этапе формулируются стратегические цели компании, определяются приоритетные направления инновационного развития и устанавливаются ключевые показатели эффективности (KPI).

- Организационная структура: инновационная модель управления предполагает создание гибкой, часто проектной организационной структуры. Она позволяет быстро реагировать на изменения внешней среды и эффективно реализовывать инновационные проекты.

- Система управления знаниями: критически важным является обеспечение эффективного сбора, хранения, обработки и использования знаний. Это включает в себя создание цифровой инфраструктуры, обучение персонала и формирование корпоративной культуры обмена знаниями.

- Партнерства и взаимодействие с внешней средой: современные инновации часто требуют сотрудничества с внешними партнерами - научно-исследовательскими организациями, стартапами, поставщиками и даже конкурентами. Важно уметь налаживать эффективные партнерские отношения и управлять инновационной сетью.

- Управление проектами и процессами: это включает в себя применение методологий управления проектами (например, Agile или Lean), использование технологий автоматизации и оптимизация бизнес-процессов.

- Мониторинг и оценка: наконец, важным компонентом является система мониторинга и оценки эффективности инновационной деятельности. Это позволяет своевременно корректировать стратегию и тактику, а также обеспечивает прозрачность и контролируемость процесса инноваций.

Модель повышения конкурентоспособности промышленных предприятий через цифровую трансформацию может быть описана через несколько ключевых компонентов:

1. Начало трансформации — это точное понимание текущего положения предприятия, его цифровой зрелости и готовности к изменениям. Это включает в себя диагностику бизнес-процессов, IT-инфраструктуры, уровня цифровых навыков сотрудников и корпоративной культуры [1].

2. На основе проведенного анализа разрабатывается стратегия цифровой трансформации, определяются приоритетные направления изменений, устанавливаются конкретные цели и задачи [2].

3. Внедрение цифровых технологий: Это может включать в себя применение искусственного интеллекта для анализа данных, внедрение облачных технологий для гибкости бизнес-процессов, использование интернета вещей для мониторинга и управления производственными процессами, и т.д. [3].

4. Переобучение и развитие персонала: Сотрудники должны быть готовы работать в новых цифровых условиях. Обучение и развитие навыков работы с новыми технологиями становится критически важной частью процесса [5].

5. Оптимизация бизнес-процессов: Цифровые технологии позволяют оптимизировать и автоматизировать многие бизнес-процессы, сокращая затраты и увеличивая эффективность [4].

6. Мониторинг и оценка: На каждом этапе необходимо проводить мониторинг и оценку эффективности проводимых изменений для корректировки процесса и повышения эффективности [6].

Цифровая трансформация и инновационные модели управления открывают широкие возможности для повышения конкурентоспособности промышленных предприятий России, однако сопровождаются рядом вызовов.

Возможности:

Улучшение эффективности операций: применение цифровых технологий позволяет автоматизировать и оптимизировать процессы, сокращая затраты и время [1].

Ускорение инноваций: использование больших данных, искусственный интеллект и других технологий ускоряет разработку и внедрение новых продуктов и услуг [2].

Персонализация предложений: цифровые технологии позволяют более точно анализировать потребности клиентов и предлагать персонализированные продукты и услуги [3].

Усиление взаимодействия с клиентами: цифровые каналы коммуникации упрощают взаимодействие с клиентами, повышая уровень их удовлетворенности.

Вызовы:

Необходимость инвестиций: цифровая трансформация требует значительных инвестиций в технологии, обучение персонала, изменение бизнес-процессов [5].

Проблемы безопасности: цифровые технологии увеличивают риск кибератак и утечки данных.

Сопrotивление изменениям: переход к новым моделям управления может столкнуться с сопротивлением сотрудников и менеджмента, привыкших к традиционным подходам [7].

Правовые ограничения: цифровая трансформация может столкнуться с правовыми ограничениями, особенно в отношении защиты данных и приватности.

Несмотря на вызовы, цифровая трансформация и инновационные модели управления представляют собой важный путь для увеличения конкурентоспособности промышленных предприятий. При правильном подходе, они могут принести значительные преимущества и улучшить позиции предприятия на рынке.

Цифровая трансформация промышленных предприятий в России находится в активной фазе, и в этом контексте есть ряд ключевых статистических данных и трендов.

Согласно исследованию Росстата [1], к 2023 году более 68% промышленных предприятий России активно используют цифровые технологии в своей деятельности. По данным Ассоциации Европейского Бизнеса [2], объем инвестиций в цифровую трансформацию промышленности в России в 2023 году превысил 320 млрд рублей. Согласно отчету Минпромторга [3], внедрение цифровых технологий позволило увеличить производительность труда на 15-25% в среднем по промышленности.

Однако, по данным Росстата, только около 52% работников промышленности обладают достаточными цифровыми навыками, что является значительным препятствием для дальнейшего развития цифровой трансформации. Искусственный интеллект и машинное обучение используются на 36% промышленных предприятий [5], интернет вещей — на 42% [6], облачные технологии — на 58% [7].

В заключение следует подчеркнуть, что цифровая трансформация и инновационные модели управления являются ключевым фактором, влияющим на конкурентоспособность

российского промышленного комплекса. При этом важно понимать, что эти процессы требуют комплексного и продуманного подхода, учета специфики отраслей и преодоления многочисленных вызовов. Только в этом случае российская промышленность сможет в полной мере использовать потенциал цифровой трансформации для повышения своей конкурентоспособности на глобальном уровне.

Цифровая трансформация активно продвигается в промышленности России, более 68% промышленных предприятий активно используют цифровые технологии.

Инвестиции в цифровую трансформацию значительно возросли и в 2023 году составили более 320 млрд рублей.

Внедрение цифровых технологий привело к увеличению производительности труда на 15-25% в среднем по промышленности.

Только 52% работников промышленности обладают необходимыми цифровыми навыками, что подчеркивает необходимость инвестиций в обучение и переобучение.

На уровне применения конкретных технологий, искусственный интеллект и машинное обучение используются на 36% промышленных предприятий, интернет вещей — на 42%, облачные технологии — на 58%.

Инновационные модели управления, включая использование цифровых технологий, адаптивность и фокус на постоянное обновление, оказывают влияние на увеличение конкурентоспособности предприятий.

Вместе с тем, процесс цифровой трансформации и внедрения инновационных моделей управления сопровождается рядом вызовов, включая необходимость значительных инвестиций, проблемы безопасности, сопротивление изменениям и правовые ограничения.

Литература

1. Агарков С. А., Кузнецова Е. С., Грязнова М. О. Инновационный менеджмент и государственная инновационная политика : учеб. пособие. М. : Изд. дом Академии Естествознания, 2011. 143 с.
2. Алиева, А. Б. Управление проектами: методы, средства и инструменты // Экономика и бизнес: теория и практика. -2020. - V. 12-1 (70). - С. 37-40.
3. Бахрушина, М. А., Пашкова, Л. В. Бюджетирование в системе управленческого учета малого бизнеса: методика и организация постановки: монография. - М.: Вузовский учебник. 2015. - 114 с.
4. Бугара Д. А., Синева Н. Л., Яшкова Е. В., Мухалова Н. Д., Яушев Г. Р. Руководитель и развитие инновационного менеджмента в современной организации // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. 2019. № 2 (36). С. 150-157.
5. Васильева Е. В. Проблемы управления инновационным развитием предприятия // Проблемы современной экономики. 2011. № 3 (39). С. 363-364.
6. Кузьмин, А. М., Высоковская, Е. А. Метод критической цепи - один из инструментов планирования и управления проектами // Методы менеджмента качества. - 2020. - № 11. - С. 45.
7. Никонорова, А. Б. Информационные технологии как инновационный инструмент повышения эффективности экономики // Транспортное дело России. - 2015. - № 6. - С. 50-52.
8. Никонорова, А. Б. Реализация инновационных проектов в условиях развития современной инфраструктуры: монография. - М.: Московский университет им. С. Ю. Витте, 2018. - 219 с.
9. Носова, С. С. Трансформация бизнеса в современной экономике России / С.С. Носова, Л. В. Широкова, А. В. Макаренко // Инновации и инвестиции. - 2019. - № 3. - С. 32-37.

10. Полукеева А. В. Особенности управления инновационной деятельностью промышленного предприятия // Организатор производства. 2015. № 4. С. 109-117.

11. Рязанов В. Т. Новая индустриализация России. Стратегические цели и текущие приоритеты // Экономическое возрождение России. 2014. № 2(40). С. 17-25.

12. Санникова К. А. Управление инновационным предприятием: ключевые понятия, особенности, примеры // Современные технологии управления. 2020. № 2 (92). С. 5. URL: <https://sovman.ru/article/9205/>

13. Сухарев О. С., Ворончихина Е. Н. Индустриализация регионов России. Структурная оценка по общему и специальному агрегатным критериям // Вестник ИЭ РАН. 2019. № 1. С. 9-33.

14. Татаркин А. И. Новая индустриализация экономики России. Потребность развития и/или вызовы времени // Экономическое возрождение России. 2015. № 2(44). С. 20-31.

15. Шарифова, Ц. Г. Особенности методов управления проектами // Наука: общество, экономика, право. - 2020. - № 2. - С. 247-252.

16. Языкова, Е. Л., Мугинова, З. Х. Сравнительный анализ методов управления проектами // Булатовские чтения. - 2020. -Т. 7. - С. 299-302.

Digital transformation and innovative management models in the industrial complex: challenges and opportunities for increasing competitiveness
Martynova Yu.A.

St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

Digital transformation and innovative management models have a significant impact on the Russian industrial complex, creating new challenges and opportunities to increase competitiveness. In the context of globalization and accelerated technological development, industrial enterprises around the world, including Russia, are faced with the need to actively use digital technologies and innovative management models to increase their competitiveness. The Russian industrial complex, being an important component of the country's economy, is facing challenges associated with the need to transition to digital technologies and innovative management models. This process affects the whole range of issues: from production processes and interaction with customers to personnel management and information security. In this article, we will review the current state of digital transformation and the use of innovative management models in the Russian industrial complex. Key trends, opportunities and challenges will be explored, as well as examples of successful implementation of these approaches.

Keywords: digital transformation, innovative management models, industrial complex, competitiveness, Russia.

References

1. Agarkov S. A., Kuznetsova E. S., Gryaznova M. O. Innovation management and state innovation policy : studies. manual. M. : Publishing house of the Academy of Natural Sciences, 2011. 143 p.
2. Alieva, A. B. Project management: methods, tools and tools // Economics and Business: theory and practice. -2020. - V. 12-1 (70). - pp. 37-40.
3. Bakhrushina, M. A., Pashkova, L. V. Budgeting in the management accounting system of small business: methodology and organization of staging: monograph. - M.: University textbook. 2015. - 114 p.
4. Bugara D. A., Sineva N. L., Yashkova E. V., Mukhalova N. D., Yaushev G. R. Head and development of innovation management in a modern organization // Innovative economics: prospects for development and improvement. 2019. No. 2 (36). pp. 150-157.
5. Vasilyeva E. V. Problems of management of innovative development of the enterprise // Problems of the modern economy. 2011. No. 3 (39). pp. 363-364.
6. Kuzmin, A.M., Vysokovskaya, E. A. The critical chain method is one of the tools of project planning and management // Methods of quality management. - 2020. - No. 11. - p. 45.
7. Nikonorova, A. B. Information technologies as an innovative tool for improving the efficiency of the economy // Transport business of Russia. - 2015. - No. 6. - pp. 50-52.
8. Nikonorova, A. B. Implementation of innovative projects in the context of the development of modern infrastructure: monograph. - Moscow: S. Y. Witte Moscow University, 2018. - 219 p.
9. Nosova, S. S. Transformation of business in the modern economy of Russia / S.S. Nosova, L. V. Shirokova, A.V. Makarenko // Innovation and investment. - 2019. - No. 3. - pp. 32-37.
10. Polukeeva A.V. Features of innovation management of an industrial enterprise // Organizer of production. 2015. No. 4. pp. 109-117.
11. Ryazanov V. T. New industrialization of Russia. Strategic goals and current priorities // The economic revival of Russia. 2014. No. 2(40). pp. 17-25.
12. Sannikova K. A. Management of an innovative enterprise: key concepts, features, examples // Modern management technologies. 2020. No. 2 (92). p. 5. URL: <https://sovman.ru/article/9205/>
13. Sukharev O. S., Voronchikhina E. N. Industrialization of Russian regions. Structural assessment according to general and special aggregate criteria // Bulletin of IE RAS. 2019. No. 1. pp. 9-33.
14. Tatarkin A. I. New industrialization of the Russian economy. Development needs and/or challenges of the time // The economic revival of Russia. 2015. No. 2(44). pp. 20-31.
15. Sharifova, Ts. G. Features of project management methods // Science: society, economics, law. - 2020. - No. 2. - pp. 247-252.
16. Yazykova, E. L., Muginova, Z. H. Comparative analysis of project management methods // Bulatov readings. - 2020. -Vol. 7. - pp. 299-302.

Стратегические конкурентные преимущества инновационных предприятий промышленности в современных условиях

Маршавина Любовь Яковлевна

доктор экономических наук, профессор, профессор аспирантуры
ФГУП «ВНИИ «Центр», Marshavina.L.Ya@rea.ru

Коряков Алексей Георгиевич

доктор экономических наук, доцент, профессор департамента менеджмента и инноваций ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве РФ», ag@koryakov.biz

Слепов Александр Сергеевич

ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова», alexslep.slepov@yandex.ru

Статья посвящена рассмотрению и анализу конкурентных преимуществ, которые обретают инновационные предприятия промышленного сектора на современном этапе. Инновация определяется автором в качестве процесса и результата разработки, внедрения и коммерциализации научно-технического новшества предприятием для последующего удовлетворения потребностей самого предприятия и потребителей. Отмечается, что инновационное развитие – единственный способ достижения конкурентных преимуществ промышленного предприятия. Представлены характеристики эффективной инновационной стратегии промышленного предприятия (гибкость и адаптивность, системность, адекватность, эффективность, непрерывность). Выделено 4 типа промышленных предприятий по критерию наличия инновационных стратегий – инновационные предприятия, предприятия-модернизаторы, предприятия-имитаторы, консервативные предприятия, не внедряющие инновации. Представлены основные типы конкурентных преимуществ инновационного промышленного предприятия (повышение доходов, сокращение удельных расходов, увеличение ценности продукции, повышение эффективности бизнес-процессов).

Ключевые слова: инновация, инновационное предприятие, промышленность, бизнес-модель, конкуренция, конкурентное преимущество, цифровизация, имитация инновации

Отечественные промышленные предприятия составляют основу функционирования и дальнейшего развития материального производства [6, с. 223]. Возможности увеличения прибыльности промышленного предприятия во многом обусловлены его конкурентными позициями. «Обойти» конкурента можно различными путями: посредством расширения производства и наращивания объемов выпускаемой продукции, за счет развития существующих производств и переоборудования, а также благодаря новым организационным решениям [5, с. 69]. Данные способы известны экономической науке и практике управления уже достаточно давно, но, тем не менее, на большинстве промышленных предприятий нашей страны эффективные мобильные и конкурентоспособные экономические субъекты сферы промышленности, восприимчивые к технологическим и организационным инновациям, практически отсутствуют.

Специфическими чертами развития промышленного комплекса России выступают несбалансированность элементов инновационной сферы, низкая конкурентоспособность продукции и невысокий уровень внедрения инноваций. Кроме того, барьером для инновационного развития промышленных предприятий является недостаточная мотивация управленцев и неосведомленность о существующих на сегодняшний день моделях инновационного развития. Все эти факторы негативно сказываются на финансовом положении отечественных производителей и в конечном итоге препятствуют укреплению позиций российской промышленности на мировом рынке. Безусловно, повышение эффективности деятельности промышленных предприятий возможно исключительно посредством кардинального преобразования механизмов инновационного развития и пересмотра существующих подходов к управлению промышленной структурой [9, с. 165].

Прежде чем рассматривать конкретные стратегические конкурентные преимущества инновационных предприятий промышленности, следует обратиться к определению категории «инновация». Согласно положениям Федерального закона от 23.08.1996 № 127-ФЗ (ред. от 26.07.2019) «О науке и государственной научно-технической политике», инновация представляет собой (1) введенный в употребление новый или существенно улучшенный продукт/товар/услуг; (2) процесс, новый метод продаж или (3) новый организационный метод ведения деловой практики предприятия [13].

Ф. Р. Аккужин выделяет три основных подхода к определению сущности термина «инновация» – объективный, процессный и утилитарный. В контексте объективного подхода инновация рассматривается в качестве результата научно-технического прогресса, тогда как процессный подход актуализирует саму процедуру разработки, имплементации и коммерциализации новшества. Сторонники утилитарного подхода в дефиниции инновации смещают акцент на утилитарном свойстве инновации (польза и способность инновации удовлетворять общественные потребности) [1, с. 176]. По нашему мнению, для получения наиболее полной дефиниции понятия «инновация» следует совместить ключевые тезисы всех трех подходов, определив, таким образом, инновацию как процесс и результат разработки, внедрения и коммерциализации предпри-

ятием научно-технического новшества с целью удовлетворения потребностей самого предприятия и общественности (потребителей).

Как отмечено ранее, инновационное развитие является на сегодняшний день практически единственным способом достижения конкурентных преимуществ промышленного предприятия. Конкурентоспособность промышленного предприятия, при этом, мы будем понимать как способность производственной единицы достигать поставленных целей эффективнее конкурентов за счет наличия определенных конкурентных преимуществ. О. В. Рыкалина определяет конкурентные преимущества предприятий следующим образом: «характеристика продуктивности использования материальных, трудовых и финансовых ресурсов, а также наличия определенного конкурентоспособного потенциала», отражающая как внешние параметры качества субъекта хозяйствования (параметры внешней среды и характеристики конкурентов), так и внутренние показатели эффективности самого предприятия [12, с. 77]. К. Ю. Баданин указывает, что ключевым источником конкурентных преимуществ предприятия выступает именно внутренний потенциал, корректная реализация которого приводит к росту уровня конкурентоспособности [2, с. 58]. Речь идет о том, что фактически не столько важны параметры и циклы экономической турбулентности внешней среды, сколько последовательная стратегия устойчивого инновационного развития предприятия.

Таблица 1

Типы промышленных предприятий с позиции инновационных стратегий

Тип предприятия	Сущность	Тип выпускаемой продукции	Специфика реализации инновационных стратегий
Инновационные предприятия	Предприятия, производящие принципиально новую продукцию, не имеющую аналогов. Предприятия-первооткрыватели, ориентированные на производство продукции с высокими показателями технико-экономической эффективности.	Продукция, инновационная для самого предприятия и для потребителя.	Инновационная политика сопряжена с существенными затратами на НИОКР; зачастую проводится в сотрудничестве с исследовательскими центрами и вузами.
Предприятия-модернизаторы	Предприятия, выпускающие продукцию, представленную на рынке «первооткрывателями», но с более высокими технико-экономическими показателями.	Выпуск существующей на рынке, но усовершенствованной продукции	Реализация инновационной стратегии требует от компании наличия мощной базы опытно-конструкторских работ и способности быстрого реагирования на изменения на рынке в ответ на действия «первооткрывателей».
Предприятия-имитаторы	Предприятия, выпускающие продукцию, которая имеет коммерчески успешные аналоги на рынке; целями управленческой стратегии являются (1) следование за лидером рынка; (2) завоевание рыночной доли, принадлежащей предприятию-первооткрывателю.	Предприятия, выпускающие новую для себя продукцию, которая уже существует на рынке	Стратегия инновационной имитации компания не предполагает разворнутых НИОКР и существенных расходов на них благодаря копированию существующих технологий.
Предприятия, не внедряющие инновации	Предприятия, производящие традиционные товары, в ряде случаев – устаревшие, спрос на которые обеспечивается относительно стабильным объемом покупателей с традиционными потребительскими предпочтениями.	Традиционная и/или устаревшая продукция	Максимальная амплитуда инновационных изменений – незначительные изменения в существующей продукции.

Примечание: источник – собственная разработка с использованием данных [7, с. 82]; [2, с. 58] и др.

По критериям наличия/отсутствия, а также интенсивности инновационных политик промышленные предприятия можно условно разделить на три типа (Таблица 1):

Безусловно, далеко не каждая стратегия инновационной деятельности является эффективной с точки зрения приобретения конкурентных преимуществ. По мнению К. Ю. Баданина, действенная инновационная стратегия, которая способна повысить конкурентоспособность промышленного предприятия, должна соответствовать следующим принципам: (1) гибкость и адаптивность – инновационная стратегия должна позволять подстраиваться под изменения внутренней и внешней среды; (2) системность – содержание инновационной стратегии должно отражаться во всех сферах функционирования предприятия; (3) адекватность – внедрение инноваций должно исходить из существующих ресурсных, финансовых, кадровых и иных ограничений; (4) эффективность – эффект от имплементации инновации должен превышать объем понесенных затрат; (5) непрерывность – инновационную деятельность следует воспринимать в качестве постоянного необратимого процесса – она не должна быть прервана или запущена повторно [2, с. 58].

Рассмотрим конкретные стратегические конкурентные преимущества, которые можно получить следуя инновационной политике стратегического развития (в контексте предприятий промышленности). Реализация инновационной стратегии влечет за собой достижение конкретных конкурентных преимуществ, содержание которых детерминировано задачами, поставленными в ходе формулирования инновационной стратегии. Перечень возможных конкурентных преимуществ весьма обширен – от наращивания репутационного капитала до повышения экологической устойчивости функционирования предприятия. При этом, обобщив различные конкурентные преимущества, которые имеет инновационное предприятие в сравнении с не-инновационным, можно прийти к следующим 4 ключевым позициям (Таблица 2):

Таблица 2

Конкурентные преимущества инновационного промышленного предприятия

Конкурентное преимущество	Тип инноваций	Способ получения
Повышение доходов	Продуктовые	Разработка и вывод на рынок инновационной продукции повышенного спроса.
Сокращение удельных расходов	Технологические	Технологический реинжиниринг предприятия, переоборудование, имплементация ресурсосберегающих технологий.
Увеличение ценности продукции	Технологические и продуктовые	Усовершенствование качества выпускаемой продукции, придания ей новых свойств, интересующих потребителей.
Повышение эффективности бизнес-процессов	Управленческие и технологические	Осуществление реинжиниринга бизнес-процессов, цифровизация систем управления.

Примечание: источник – собственная разработка

Рассмотрим подробнее каждую из четырех обозначенных выше групп конкурентных преимуществ. Как отмечено в Таблице 2, разработка и коммерциализация инновационной продукции приводит к повышению доходов. Данный тезис верен и для предприятий-инноваторов, и для предприятий-модернизаторов (согласно типологии, представленной в Таблице 1).

На изготовление и вывод на рынок продукции, основанной на использовании современных технологий и технических устройств, новых материалов и компонентов, потребители, как правило, реагируют повышенным спросом. Успешная коммерциализация открытий и радикальных новшеств в области фи-

зики, химии, инженерии, биофизики, биохимии и иных наук зачастую приводит к продолжительному финансовому процветанию компании-производителя; кроме того, у такого производителя есть шанс не просто заполучить ряд конкурентных преимуществ, заняв большую нишу на рынке, но и стать монополистом, т. е. априори избавить себя от потребности в рыночной борьбе.

Если говорить о втором и третьем подвидах инновационных предприятий согласно Таблице 1 («модернизаторы» и «имитаторы»), то следует отметить, что выпуск новой продукция, которая незначительно отличается от существующей, также приводит к росту доходов, но, как правило, в краткосрочной перспективе – до тех пор, пока действует тренд на определенный цвет, размер, форму продукта. О. В. Рыкалина говорит о том, что продолжительность жизненного цикла подобной имитации не превышает полугодия, а в последующем предприятию приходится имитировать очередную инновацию [12, с. 78]. Подобный тип продукта исследователь именует «временно инновационным» /«глянцевым».

Еще одно преимущество инновационного промышленного предприятия (Таблица 2) заключается в сокращении удельных расходов. Данное преимущество имеет место в ситуациях имплементации не только продуктовых, но и технологических и параллельно с этим – управленческих инноваций. Одной из наиболее известных сегодня моделей инновационного реинжиниринга производственных процессов выступает модель Leap, выработанная в 1960-1970 гг. специалистами компании «Тойота». Современные модели, по сути, выступают модернизацией классической Leap-модели, а их сущность заключается в стремлении к использованию минимального количества ресурсов для изготовления высококачественных продуктов. Данная концепция бережливого производства фокусирует управленцев на сокращении 7 видов потерь: (1) расходы на избыточную обработку – процедуры, которые не влияют на качество продукта и не интересуют клиента; (2) расходы на избыточную транспортировку (неоправданные перемещения компонентов или продукта на любой стадии его изготовления); (3) избыточное движение персонала; (4) переделка; (5) излишние запасы (избыточные активы и незавершенное производство); (6) излишнее ожидание (задержки и/или простой); (7) избыточное производство [3].

Говоря о третьем конкурентном преимуществе, выделенном нами в рамках Таблицы 2, следует отметить, что увеличение ценности продукции возможно благодаря совершенствованию качества продукции, приданию ей новых свойств, отвечающих изменениям потребительского поведения. В целом любое предприятие одной из своих целей имеет «повышение качественных и потребительских характеристик при снижении цен на выпускаемые изделия, что и должно в итоге создать условия для победы в конкурентной борьбе» [10, с. 5]. В ряде случаев руководителям предприятий не требуется вносить существенные изменения в саму продукцию, а лишь усилить маркетинговый и рекламный акцент на определенной характеристике существующего продукта (так, например, стандартные базовые продукты питания – хлеб, молоко, сахар и про. – декларируются экологическими и органическими). Таким образом, не обязательно налаживать производство инновационного товара – нужно лишь по-новому описать их существующие параметры [8, с. 1].

Такое конкурентное преимущество, как повышение эффективности бизнес-процессов, достижимо при внедрении инноваций не только продуктового/технологического, но и управленческого характера. Речь идет в данном случае о внедрении новой бизнес-модели. Определим бизнес-модель, вслед за Е. Е. Гридневой с соавт., как «набор основных характеристик ком-

паний, таких как место, занимаемое в отрасли, способы получения прибыли, ценность для потребителей, инновации в компании, основные ресурсы и производственные процессы» [4, с. 64]. Инновационная бизнес-модель, в свою очередь, есть систематизированная совокупность мероприятий, проводимых с целью «коммерциализации и диффузии инноваций по распределению риска и дохода с целью максимизации прибыли от вложенных инвестиций в инновации» [4, с. 64].

В идеальной ситуации инновационное предприятие должно не только внедрять новые типы продукции (продуктовые инновации), а также новые типы производств (технологические инновации), но и «оформлять» всю инновационную деятельность в единую инновационную бизнес-модель (управленческие инновации). Кроме того, важное место в имплементации бизнес-моделей занимают цифровые и интеллектуальные инструменты менеджмента (Big Data, блокчейн, нейронные сети, облачные вычисления, среды ERP и CRM [11, с. 66]). В. В. Шевцов и Д. А. Калугин в данной связи отмечают следующее: некоторые предприятия самостоятельно разрабатывают и выпускают на рынок инновационную высокотехнологичную продукцию, но, тем не менее, без видимой причины утрачивают свои конкурентные преимущества. Подобные ситуации возникают из-за того, что эти предприятия продолжают функционировать в рамках консервативной бизнес-идеологии [14, с. 264]. Таким образом, успех современных инновационных промышленных предприятий во многом определяется уровнем продуктивности использования инновационной бизнес-модели.

Таким образом, проведенное исследование позволяет прийти к следующим выводам:

- 1) Инновацию – в контексте промышленных предприятий – следует представить как процесс и результат разработки, внедрения и коммерциализации предприятием научно-технического новшества с целью удовлетворения потребностей самого предприятия и потребителей.
- 2) Инновационное развитие является практически единственным способом достижения конкурентных преимуществ промышленного предприятия.
- 3) Принципы, которым должна соответствовать эффективная инновационная стратегия промышленного предприятия – гибкость и адаптивность, системность, адекватность, эффективность, непрерывность.
- 4) Промышленные предприятия на базисе критерия наличия инновационных стратегий можно условно разделить на инновационные предприятия, предприятия-модернизаторы, предприятия-имитаторы, предприятия, не внедряющие инновации.
- 5) Основные конкурентные преимущества инновационного промышленного предприятия – повышение доходов, сокращение удельных расходов, увеличение ценности продукции, повышение эффективности бизнес-процессов.

Литература

1. Аккужин, Ф. Р. Подходы к определению инноваций на предприятии, их классификация / Ф. Р. Аккужин // Экономика и социум. – 2019. – №12 (67). – С. 175-179.
2. Баданин, К. Ю. Инновационная стратегия как средство повышения уровня конкурентоспособности предприятия / К. Ю. Баданин // Стратегии бизнеса. – 2023. – №2. – С. 57-64.
3. Воловельская, И. В. Влияние инноваций на конкурентные преимущества предприятий / И. В. Воловельская, В. Паничева // Вісник економіки транспорту і промисловості. – 2016. – №55. – С. 64-67.
4. Гриднева, Е. Е. Инновационные бизнес-модели как инструмент создания конкурентных преимуществ предприятий /

Е. Е. Гриднева, Г. Ш. Калиакпарова // *European journal of economics and management sciences*. – 2017. – №1. – С. 63-67.

5. Дробышева, Е. С. Определение понятия инноваций и основания классификации инноваций / Е. С. Дробышева, М. А. Лапина // *Проблемы Науки*. – 2019. – №12-1 (145). – С. 69-72.

6. Измайлова М.А., Николаев В.И., Веселовский М.Я., Хоршавина Н.С., Солдатова Н.Ф., Бобрышев А.Д., Краснянская О.В., Ткаченко О.А., Зворыкина Т.И., Новикова М.М., Бугай И.В., Пашченко Д.С., Комаров Н.М., Карлина Е.П., Шендо М.В., Свиридова Е.В., Дубинина Н.А., Мичурина О.Ю., Вилисов В.Я., Вилисова А.В. и др. / *Инновационное развитие экономических систем в условиях цифровизации* // Москва: Издательство Мир науки, 2021. – 291 с.

7. Киченко, Л. П. Управление инновационным продуктом в условиях применения конкурентами стратегии инновационной имитации / Л. П. Киченко, К. В. Михайлов // *Вестник ПГУ. Серия: Экономика*. – 2013. – №4 (19). – С. 81-87.

8. Липовская, А. А. Исследование и совершенствование маркетинговой деятельности организации / А. А. Липовская, М. А. Мизеров, Е. П. Липовская // *Вестник молодежной науки*. – 2021. – №5 (32). – 7 с.

9. Лянова, С. А. Формирование конкурентных преимуществ предприятий посредством управления инновационным потенциалом / С. А. Лянова, А. Х. Темрокова, Ф. А. Колоева // *Вестник Академии знаний*. – 2018. – №3 (26). – С. 165-170.

10. Мухина, Е. Р. Вопросы повышения конкурентоспособности предприятия / Е. Р. Мухина // *APRIORI. Серия: Гуманитарные науки*. – 2015. – №2. – 5 с.

11. Рачипа, А. В. Цифровизация в управлении организацией: инновационные бизнес-модели / А. В. Рачипа, М. А. Суржиков, С. И. Самыгин // *Государственное и муниципальное управление. Ученые записки*. – 2022. – №3. – С. 64-69.

12. Рыкалина, О. В. Повышение конкурентных преимуществ компаний с помощью логистических инноваций / О. В. Рыкалина // *Вестник РЭА им. Г. В. Плеханова*. – 2011. – №6. – С. 77-81.

13. Федеральный закон "О науке и государственной научно-технической политике" от 23.08.1996 N 127-ФЗ (последняя редакция) // *Консультант*. – 2023 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_11507/. – Дата доступа: 19.06.2023.

14. Шевцов, В. В. От инновационных продуктов и процессов к инновационным бизнес-моделям / В. В. Шевцов, Д. А. Калугин // *Московский экономический журнал*. – 2020. – №11. – С. 259-273.

Strategic competitive advantages of innovative industry enterprises in modern conditions

Marshavina L.Ya., Koryakov A.G., Slepov A.S.

Federal State Unitary Enterprise VNII Center, Financial University under the Government of the Russian Federation, Russian University of Economics named after G.V. Plekhanov

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

The article is devoted to the consideration and analysis of the competitive advantages that innovative enterprises of the industrial sector acquire at the present stage. Innovation is defined by the author as a process and result of the development, implementation and commercialization of a scientific and technical innovation by an enterprise for the subsequent satisfaction of the needs of the enterprise itself and consumers. It is noted that innovative development is the only way to achieve the competitive advantages of an industrial enterprise. The characteristics of an effective innovative strategy of an industrial enterprise (flexibility and adaptability, consistency, adequacy, efficiency, continuity) are presented. 4 types of industrial enterprises are distinguished according to the criterion of the presence of innovative strategies – innovative enterprises, modernizing enterprises, imitating enterprises, enterprises that do not introduce innovations. The main types of competitive advantages of an innovative industrial enterprise (Increase in income, reduction in unit costs, increase in product value, increase in the efficiency of business processes) are presented.

Keywords: innovation, innovative enterprise, business model, competition, competitive advantage, digitalization, innovation imitation

References

1. Akkuzhin, F. R. Approaches to the definition of innovations at the enterprise, their classification / F. R. Akkuzhin // *Economics and society*. - 2019. - No. 12 (67). - S. 175-179.
2. Badanin, K. Yu. Innovative strategy as a means of increasing the level of competitiveness of the enterprise / K. Yu. Badanin // *Business strategies*. - 2023. - No. 2. - S. 57-64.
3. Volovelskaya, IV Influence of innovations on the competitive advantages of enterprises / IV Volovelskaya, V. Panicheva // *Bulletin of the economy of transport and industry*. - 2016. - No. 55. - S. 64-67.
4. Gridneva, E. E. Innovative business models as a tool for creating competitive advantages of enterprises / E. E. Gridneva, G. Sh. Kaliakparova // *European journal of economics and management sciences*. - 2017. - No. 1. - S. 63-67.
5. Drobysheva, E. S. Defining the concept of innovation and the basis for the classification of innovations / E. S. Drobysheva, M. A. Lapina // *Problems of Science*. - 2019. - No. 12-1 (145). – S. 69-72.
6. Izmailova M.A., Nikolaev V.I., Veselovsky M.Ya., Khorshavina N.S., Soldatova N.F., Bobryshev A.D., Krasnyanskaya O.V., Tkachenko O.A., Zvorykina T.I., Novikova M.M., Bugay I.V., Pashchenko D.S., Komarov N.M., Karlina E.P., Shendo M.V., Sviridova E.V., Dubinina N. A., Michurina O.Yu., Vililov V.Ya., Vililova A.V. and others / *Innovative development of economic systems in the context of digitalization* // Moscow: Mir Nauki Publishing House, 2021. - 291 p.
7. Kichenko, L.P., Mikhailov, K.V. Management of an innovative product in the context of the use of innovative imitation strategy by competitors // *Bulletin of PSU. Series: Economy*. - 2013. - No. 4 (19). - S. 81-87.
8. Lipovskaya, A. A. Research and improvement of marketing activities of the organization / A. A. Lipovskaya, M. A. Mizerov, E. P. Lipovskaya // *Bulletin of youth science*. - 2021. - No. 5 (32). – 7 s.
9. Lyanova, S.A., Temroкова, A.Kh., Koloeva, F.A., Formation of competitive advantages of enterprises through the management of innovative potential, *Bulletin of the Academy of Knowledge*. - 2018. - No. 3 (26). - S. 165-170.
10. Mukhina, E. R. Issues of increasing the competitiveness of the enterprise / E. R. Mukhina // *APRIORI. Series: Humanities*. - 2015. - No. 2. – 5 s.
11. Rachipa, A. V. Digitalization in organization management: innovative business models / A. V. Rachipa, M. A. Surzhikov, S. I. Samygin // *State and municipal management. Scholars Notes*. - 2022. - No. 3. - S. 64-69.
12. Rykalina, O. V. Improving the competitive advantages of companies with the help of logistics innovations / O. V. Rykalina // *Vestnik REA im. G. V. Plekhanov*. - 2011. - No. 6. - S. 77-81.
13. Federal Law "On Science and State Scientific and Technical Policy" of August 23, 1996 N 127-FZ (last edition) // *Consultant*. – 2023 [Electronic resource]. – Access mode: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_11507/. – Access date: 06/19/2023.
14. Shevtsov, V. V. From innovative products and processes to innovative business models / V. V. Shevtsov, D. A. Kalugin // *Moscow Economic Journal*. - 2020. - No. 11. – S. 259-273.

Подходы к оценке результативности применения средств электронной коммерции в практике развития туристской дестинации

Воробей Елена Константиновна

доктор экономических наук, доцент, начальник управления научной политики и исследований, доцент кафедры инновационных технологий в экономике и управлении, ФГБОУ ВО «Сочинский государственный университет», vorobei.sochi@yandex.ru

Молчанова Виолетта Сергеевна

научный сотрудник Научно-исследовательского центра, преподаватель УЭТК, ФГБОУ ВО «Сочинский государственный университет», v.molchanova_1991@list.ru

В статье рассматриваются основные подходы к оценке результативности применения средств электронной коммерции в практике развития туристской дестинации. На основе системы оценок эффективности развития туристских дестинаций в электронном пространстве, разделенной авторами на 7 групп, анализируется деятельность туристских предприятий, также приводятся примеры успешной имплементации средств электронной коммерции в повседневную жизнедеятельность объектов отрасли.

В качестве примера рассмотрения процесса результативности вложений с использованием средств электронной коммерции, в статье представлен проект мини-экоотеля «Эланор» (г. Сочи, Российская Федерация). Приведены детальные сведения о первоначальных затратах, инвестиционных вложениях, сроке окупаемости мини-экоотеля, т.е. дана оценка результативности применения средств электронной коммерции на практике.

В заключение авторы подчеркивают динамичность развития туристской дестинации и выделяют необходимость применения средств электронной коммерции для снижения операционных и иных издержек, т.е. повышение результативности.

Ключевые слова: туристская дестинация, средства электронной коммерции, результативность применения, оценка, туристский продукт, эко-отель, онлайн-бронирование.

1. Введение

Успешная оценка эффективности развития туристской дестинации с помощью применения средств электронной коммерции требует новых парадигм, направленных на решение экономических, технических, организационных и прочих аспектов [1].

Деятельность туристских предприятий, связанная с электронной коммерцией имеет определенную структуру действий, во время которой торговые операции осуществляются в Интернете. Лежащие в основе интернет-технологии заставляют эти транзакции отличаться от тех, которые применяются к традиционным каналам продаж, а эффективный маркетинг в данном случае является важным компонентом для создания наилучшего турпродукта/услуги [6].

2. Материалы и методы

В работе использованы данные Министерства экономического развития Российской Федерации, Росстата, научные статьи по теме исследования, размещенные в российских и международных базах данных (РИНЦ, Scopus, Researchgate, Google), и авторский проект – мини-экоотель.

Методологической основой данной работы является диалектический метод. Также используются общенаучные методы, такие как системный и сравнительный анализ, наблюдение и сравнение.

3. Результаты и обсуждение

Подходы к оценке различных сторон эффективности развития туристских дестинаций в электронном пространстве включают в себя применение совокупной системы оценок по целому ряду направлений. На рисунке 1 выделены ключевые группы.



Рис. 1. Система оценок эффективности развития туристских дестинаций в электронном пространстве

Источник: составлено авторами на основе [1; 9; 12; 13]

Экономическая оценка проводится с целью определения экономической эффективности выбранной стратегии развития, принимая во внимание лучшее сочетание цены и качества предлагаемого турпродукта/услуги.

Социальная оценка. Учет социального эффекта должен производиться с целью определения эффективности работы организации в целом, например анализа показателей производительности труда. Социальная эффективность от работы онлайн-сервисов по бронированию отелей может быть выражена в повышении качества обслуживания менеджерами, доступности 24/7, предоставлении запрашиваемой туристами информации о доступности номеров, локации размещения и наличия достопримечательностей рядом. Большим преимуществом будет кооперация с транспортными и экскурсионными организациями. Социальный эффект может быть выражен в улучшении имиджа бренда на рынке туристских услуг. Надежность хранения данных о туристе также относят к социальным эффектам, поскольку это отражает благонадежность провайдера услуг [9; 12].

Отраслевая оценка в туристской сфере подразумевает изучение стабильности спроса на турпродукты/услуги. Здесь же учитывается конкурентоспособность сферы, изучаются показатели эффективности [8].

Административно-управленческая оценка проводится с целью ознакомления с принципами управления на предприятии, принимается во внимание качество и скорость кооперации между отдельными звеньями, также учитывается размещение объектов инфраструктуры.

Культурная оценка. Поскольку туризм, как явление, это способ знакомства с другой культурой, то учитывание культурологических показателей для оценки турпродукта и туристского обслуживания является довольно важным в общем подсчете показателей результативности. В качестве примера взаимосвязи средств электронной коммерции с отраслью туризма в данном случае подойдет наличие обратной связи с помощью популярных мессенджеров WhatsApp, VK и т.д. Здесь особенно важно, помимо уже существующей системы автоматизации и присутствия роботов с ответами на популярные запросы, наличие возможности общения и переключения на оператора. Знание и понимание национальной идентичности, грамотность специалиста, выраженная в осведомленности о продуктах/услугах, которые предоставляет организация, гибкость в общении, знание особенностей переговоров, адаптивность для лиц с ОВЗ – являются фундаментальными основами успешного функционирования предприятия. Необходимо помнить о специфичности туристской сферы и учитывать региональные особенности дестинации [5].

Инновационная оценка и оценка состояния информатизации отрасли. В первую очередь здесь идет речь об инвестициях в отрасль. Рост развития электронной коммерции сопряжен с тем фактом, что она, наряду с традиционной торговлей, является связующим звеном между предприятиями и потребителями. Сейчас наблюдается рост числа автоматизированных бизнес-процессов, осуществляемых при помощи Интернет-технологий. Направление инвестирования в туристскую сферу представляется весьма привлекательным с учетом доходности сферы. Позитивные впечатления о туре базируются на определенной взаимосвязи инфраструктурных элементов и услуг. В качестве примера можно привести вложения в гостиничную отрасль. Из преимуществ: высокая доходность и рост стоимости недвижимости в будущем. Из недостатков: высокая стоимость «входа». Требуется большие капитальные вложения на старте, например, покупка земельного участка (по данным Авито) в г. Сочи под строительство гостиницы, обходится от 10 млн руб., т.е. от 1 млн за сотку [2]. Расходы по строительству, обеспечению коммуникаций, сезонность спроса также относят к минусам. Сроки окупаемости объектов дестинаций тоже следует учитывать.

Что касается информатизации отрасли, стоит отметить, что на долю информационных технологий в России приходится около 1,2-1,5 % ВВП. Для сравнения в США тот же показатель находится на уровне 5 % [3]. Реальная конкуренция среди предприятий туристской сферы станет рабочим инструментом для привлечения активов. Компании могут инвестировать в те проекты, которые добиваются рыночных преимуществ. Образовательные услуги, тренинги, услуги страхования являются смежными отраслями и «обречены на рост», в случае эффективности взаимодействий.

Экологическая оценка. Экологическая эффективность развития туристской дестинации может быть оценена на примере улучшения/ухудшения экологического состояния местностей. С учетом государственных стандартов РФ оценивание экологической эффективности (ОЭЭ) производится с помощью двух показателей – экологической эффективности и состояния окружающей среды. Уже на стадии разработки ландшафтного дизайна местности данные показатели принимаются во внимание. Что же касается привлечения средств электронной коммерции, то здесь большое поле для деятельности. Есть веб-сайты компаний, занимающихся, к примеру, садовым дизайном, наличие у них готовых шаблонов может помочь будущему отельеру подготовить свой проект в режиме онлайн.

Приведем пример функционирующего с 2021 г. мини-экоотеля «Эланор» (г. Сочи, Российская Федерация) и рассмотрим процессы результативности вложений с использованием средств электронной коммерции на практике.

В таблице 1 приведены детальные сведения о затратах на эко объект. Период стройки занял 5 лет, а 2022 г., 2023 г. были посвящены ландшафтным работам на территории объекта с его уже функционированием как средством размещения.

Таблица 1

Сведения о затратах на постройку Мини-экоотеля «Эланор», 2017–2023 гг.

Годы	Затраты	Доля от общего числа вложений, %
2017	849 300	12,02
2018	285 244	4,04
2019	198 000	2,8
2020	159 300	2,25
2021	4 763 430	67,39
2022	228 900	3,24
2023	583 837	8,26
Итого	7 068 011	100
Из этого:		
Газификация	476 709	
Садовые работы	402 520	

Источник: составлено авторами

Согласно данным Росстата уровень инфляции с января 2017 г. по июнь 2023 г. составил 43,1 % [4]. Также, учитывая региональные особенности стоимости объектов недвижимости (отель расположен в г. Сочи), по данным на май, 2023 г. стоимость объекта вместе с участком в 658 кв. м. находится на уровне 22-24 млн. рублей в зависимости от желаемого срока продажи. В 2020 г. объект оценивался в 13-14 млн, что свидетельствует о повышении стоимости объекта недвижимости практически в 1,8 раза. С точки зрения инвестиционной составляющей, исходя из данных таблицы 1, в 2021 г. в проект было инвестировано 67,39 % от общей суммы затрат. Это объясняется фактом найденного источника капиталовложений с целью дальнейшего участия в получении доходов. Срок окупаемости объекта составит 8 лет с учетом повышения стоимости бронирования в 2024 г. на 15 %. Отдельно отмечается высокая доля затрат на газификацию объекта. С учетом географического

расположения объекта и необходимости проведения подземной трубы, затраты превысили изначальную смету на 30 %.

Мини-экоотель «Эланор» был введен в эксплуатацию в ноябре 2021 г. Его площадь составляет 120 кв. м. С учетом доходности объекта в 45 тыс. руб. в месяц за период с октября по май, и в 60 тыс. руб. за период с июня по сентябрь, общий доход составил на июнь 2023 г. – 975 тыс. руб., что составляет 13,79 % от суммы всех затрат. Издержки по эксплуатации объекта составили около 135 тыс. руб., что является невысоким показателем и объясняется, в том числе, не изношенностью основных средств, бережным и внимательным отношением со стороны владельцев и гостей. Объект недвижимости застрахован до октября 2023 г. компанией «Альфа-страхование» в электронном виде онлайн с однократным выездом специалиста на объект.

Мини-экоотель «Эланор» имеет ряд уникальных особенностей. Расположен в 2 км. от моря, граничит с сочинским национальным парком. Рядом колхидский лес, горная река Псахе. Ландшафтный проект «Сад Любви» был разработан для территории в 2021 г., работы по нему окончательно завершены в апреле 2023 г. На территории мини-экоотеля «Эланор» есть контактный зоопарк, детская зона, зона отдыха с беседкой, фонтаном, прудом и мангальная зона. Также есть фотозона с цветочной аркой. Контактный зоопарк состоит из двух собак (одна из которых является метисом волка на четверть, выращенного полностью ориентированным на человека), кур, индоуток, воробьев и козы. Вся живность содержится в соответствии с эпид. нормами, имеется соответствующая документация, все животные и птицы своевременно наблюдаются ветеринарными службами.

В мини-экоотеле «Эланор» всего 4 номера. Позиционируется как семейный отель для отдыха с детьми. Реклама и бронирование объекта осуществляется большей частью при помощи онлайн-площадок для размещения и поиска аренды, включая сервисы Островок, Авито, Airbnb. Присутствует и традиционное продвижение по технологии word-of-mouth (англ. передаваемый из уст в уста).

Владелец отеля использует выгодный налоговый режим самозанятости. Вся отчетность сдается в электронном виде через соответствующее приложение «Мой налог».

На рисунке 2 представлен общий план ландшафтного дизайна сада «Парк любви». Разработка проекта осуществлялась владельцем самостоятельно на электронной платформе. Реалистичный проект самого отеля также был разработан при помощи данной программы. С учетом смежности отраслей туризма и образования, не лишним будет упомянуть тот факт, что обучающий онлайн-курс входил в стоимость программы.

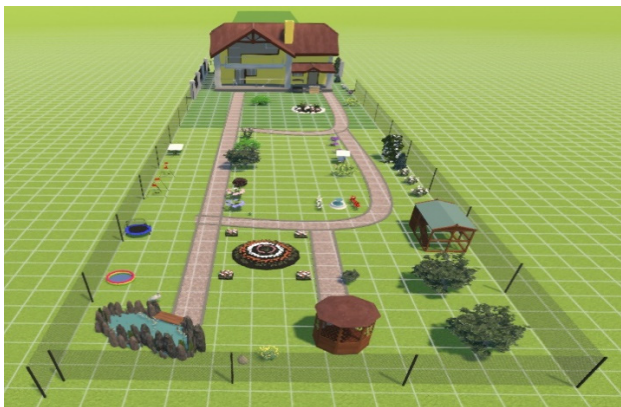


Рис. 2. Общий план ландшафтного дизайна сада «Парк любви»

На рисунке 3 представлен вид территории сбоку. Объекты озеленения и строения включены в инфраструктуру с учетом эко пожеланий автора проекта. При проведении озеленения учитывались региональные и климатические особенности местности. Среди саженцев: ива матсудана, жасмин, можжевельник колючий, можжевельник скальный Blue Arrow, спирея, ель колючая Baby blue Arrow, багряник, туя, фотиния, гортензия, сирень и т.д. Также есть плодовая часть (19 деревьев и кустарников). В проекте представление ее не предусмотрено, так как деревья были высажены до планирования отеля на территории. В качестве бонусов проживания гостям – наличие фруктов и ягод по сезону. Ведется круглосуточное видеонаблюдение, установлена сигнализация.



Рис. 3. Проект сада «Парк любви». Вид сбоку

На рисунке 4 представлен 3D-вид мини-экоотеля «Эланор».



Рис. 4. 3D-вид мини-экоотеля «Эланор»

Проект мини-экоотеля «Эланор» выполнен с использованием программы Ландшафтный дизайн 3D. Все операционные процессы протекают с использованием средств электронной коммерции, включая консультирование гостей, онлайн-бронирование и контроль выезда служб клининга, специалистов по ремонту и садовых работников. С учетом договоренностей с предприятием клининга разовый выезд на объект составляет 8 500 руб. Количество и график выездов обговаривается по мере необходимости. Для удобства пользования разработано приложение с мобильной и десктопной версиями. Также предлагаются услуги прачечной, что оплачивается отдельно. Содержание в штате горничной на постоянной основе обходится от 30 тыс. руб. Содержание в штате садового работника обходится от 25 тыс. руб. в зависимости от объема работ и сезона.

4. Заключение

Достаточно высокая динамика процессов, происходящих в туристской сфере, обусловила необходимость вовлечения средств электронной коммерции. Их результативность доказана на практике, за счет возможности экономии времени и

снижении стоимости услуг, объекты туристской дестинации получили новые возможности для развития бизнеса [10; 11; 13].

За счет легальности и прозрачности ведения бизнеса легко отслеживается развитие туристского объекта. Авторы статьи отмечают специфичность мини-экоотеля "Эланор", но, несмотря на небольшую площадь и количество номеров, объект привлекает внимание туристов за счет уникального природного ландшафта и высокого качества предоставляемых услуг.

Литература

1. Schubert P., Selz D. Measuring the effectiveness of e-commerce Web sites / P. Schubert, D. Selz *Web Assessment* January 2001. [Электронный ресурс]. URL: https://www.researchgate.net/publication/248846333_Measuring_the_effectiveness_of_e-commerce_Web_sites (дата обращения 17.05.2023 г.)
2. Продажа земельных участков в Сочи [Электронный ресурс]. URL: https://www.avito.ru/sochi/zemelnye_uchastki (дата обращения 25.05.2023 г.)
3. Российский ИТ-рынок готовится к структурным переменам / Ассоциация торговых компаний и товаропроизводителей электробытовой и компьютерной техники [Электронный ресурс]. URL: <http://ratek.org/epoxa-bez-geroevrossijskij-it-rynok-gotovitsya-k-strukturnym-peremenam-2> (дата обращения 26.05.2023 г.)
4. Федеральная служба государственной статистики. [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/price> (дата обращения 02.06.2023 г.)
5. Колотова Е.В. Рекреационное ресурсоведение: Учеб. пособие / Е.В. Колотова. – М.: РМАТ, 1998. – С.92-93.
6. Avetisyan V.A. Marketing as a Tool for Improving the Sustainability of the Development of Tourist Territories / V.A. Avetisyan // *Sochi Journal of Economy*. – 2023. – 17(1). – Pp. 8-19.
7. Ландшафтный дизайн 3D. [Электронный ресурс]. URL: <https://landscape3d.ru/plandscape3d/programma-dlya-landshaftnogo-dizayna.php?f rom=yadir&adv=4> (дата обращения 02.06.2023 г.)
8. Стратегический анализ отрасли. [Электронный ресурс]. URL: <https://3dpro.info/site/reviews/strategic-industry-analysis/#:~:text=Задачей%20отра влевого%20анализа%20является%20оценка,правильную%20стратегию%20поведения%20на%20рынке> (дата обращения 03.06.2023 г.)
9. Рабаданова Р.М. Оценка влияния информатизации на социально-экономические показатели регионов: диссертация ... кандидата экономических наук: 08.00.05 / Рабаданова Р.М. [Место защиты: Дагестанский государственный университет]. – Махачкала, 2014. – 167 с.
10. Стахова Л.В. Мобильное приложение тематического парка как ключ к управлению доходами / Л.В. Стахова // *Современные проблемы сервиса и туризма*. – 2020. – Т. 14. – № 2. – С. 72-83.
11. Ревинова С.Ю., Кайсарова Т.С. Влияние цифрового неравенства регионов Российской Федерации на распространение электронной коммерции / С.Ю. Ревинова, Т.С. Кайсарова // *Региональная экономика: теория и практика*. – 2023. – Т. 21. – № 5 (512). – С. 896-927.
12. Рубцова Н.В., Солодухин К.С. Социальная коммерция как форма экономических массовых коммуникаций / Н.В. Рубцова, К.С. Солодухин // *Вопросы теории и практики журналистики*. – 2022. – Т. 11. – № 1. – С. 114-128.

13. Ильина О.В., Смирнов А.Б. Современные условия реализации электронных бизнес-процессов в сфере торговли / Ильина О.В., Смирнов А.Б. // *В мире научных открытий*. – 2015. – № 5 (65). – С. 19-33.

The Approaches to Assessing the Effectiveness of the E-Commerce Tools in the Practice of Developing a Tourist Destination

Vorobey E.K., Molchanova V.S.

Sochi State University

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

The article discusses the main approaches to assessing the effectiveness of the use of e-commerce tools in the practice of developing a tourist destination. Based on the development effectiveness assessment system of the tourist destinations in the electronic space, divided by the authors into 7 groups, the activity of tourist enterprises is analyzed, and the authors provide the examples of successful implementation of e-commerce tools in the daily life of industry facilities.

As an example of considering the investment performance process using e-commerce tools, the article presents the project of the mini-eco-hotel "Elanor" (Sochi, Russian Federation). The detailed information about the initial costs, investments, the payback period of the mini-eco-hotel, i.e. an assessment of the effectiveness of the use of e-commerce tools in practice is given.

In conclusion, the authors underline the dynamism of the development of a tourist destination and highlight the need to use the e-commerce tools to reduce operational and other costs, i.e. the performance improvement.

Keywords: tourist destination, e-commerce tools, effectiveness of the use, assessment, tourist product, eco-hotel, online booking.

References

1. Schubert P., Selz D. Measuring the effectiveness of e-commerce Web sites / P. Schubert, D. Selz *Web Assessment* January 2001. [Electronic resource]. URL: https://www.researchgate.net/publication/248846333_Measuring_the_effectiveness_of_e-commerce_Web_sites (Accessed 05/17/2023)
2. Sale of land plots in Sochi [Electronic resource]. URL: https://www.avito.ru/sochi/zemelnye_uchastki (Accessed 05/25/2023).
3. The Russian IT market is preparing for structural changes / Association of trading companies and manufacturers of electrical household and computer equipment [Electronic resource]. URL: <http://ratek.org/epoxa-bez-geroevrossijskij-it-rynok-gotovitsya-k-strukturnym-peremenam-2> (accessed May 26, 2023).
4. Federal State Statistics Service. [Electronic resource]. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/price> (Accessed 06/02/2023).
5. Kolotova E.V. Recreational resource science: Proc. allowance. / E.V. Kolotova. - M.: RMAТ, 1998. - S.92-93.
6. Avetisyan V.A. Marketing as a Tool for Improving the Sustainability of the Development of Tourist Territories / V.A. Avetisyan // *Sochi Journal of Economy*. – 2023. – 17(1). – P.p. 8-19.
7. Landscape design 3D. [Electronic resource]. URL: <https://landscape3d.ru/plandscape3d/programma-dlya-landshaftnogo-dizayna.php?f rom=yadir&adv=4> (Accessed 06/02/2023).
8. Strategic analysis of the industry. [Electronic resource]. URL: <https://3dpro.info/site/reviews/strategic-industry-analysis/#:~:text=The task%20of the left%20analysis%20is%20to evaluate the correct%20behavior%20strategy%20 in the%20market> (accessed 03.06.2023).
9. Rabadanova R.M. Assessing the impact of informatization on the socio-economic indicators of the regions: dissertation ... candidate of economic sciences: 08.00.05 / Rabadanova R.M. [Place of defense: Dagestan State University]. - Makhachkala, 2014. – 167 p.
10. Stakhova L.V. Theme park mobile application as a key to revenue management / L.V. Stakhova // *Modern problems of service and tourism*. – 2020. – Т. 14. – No. 2. – S. 72-83.
11. Revinova S.Yu., Kaisarova T.S. The influence of the digital inequality of the regions of the Russian Federation on the spread of e-commerce / S.Yu. Revinova, T.S. Kaisarova // *Regional economy: theory and practice*. – 2023. – Т. 21. – No. 5 (512). – S. 896-927.
12. Rubtsova N.V., Solodukhin K.S. Social commerce as a form of economic mass communications / N.V. Rubtsova, K.S. Solodukhin // *Questions of theory and practice of journalism*. – 2022. – Т. 11. – No. 1. – P. 114-128.
13. Ilyina O.V., Smirnov A.B. Modern conditions for the implementation of electronic business processes in the sphere of trade / Ilyina O.V., Smirnov A.B. // *In the world of scientific discoveries*. – 2015. – No. 5 (65). – S. 19-33.

Конфликтогенные аспекты межкультурной корпоративной коммуникации

Панчишный Роман Сергеевич

аспирант, Московский финансово-промышленный университет «Синергия», panchischniyRS@yandex.ru

Большинство компаний, действующих в кросс-культурных условиях, до сих пор не рассматривают риски, связанные с межкультурной коммуникацией, в качестве приоритетных. Тем не менее, причиной множества неудач деятельности транснациональных компаний или компаний, выходящих на внешние рынки, является именно пробел в знании специфики межкультурной коммуникации. В изучении межкультурной корпоративной коммуникации принято оперировать понятием «культурный интеллект». Данная концепция представляет собой трехкомпонентную ментальную и когнитивную формацию, наличие которой у сотрудника или руководителя позволяет ему выполнять профессиональные обязанности в трансграничном контексте. Компонентный состав категории «культурный интеллект» включает в себя языковой интеллект, личностный интеллект, «время-пространственный» интеллект. Соответственно этой структуре можно разделить конфликтогенные факторы, приводящие к коммуникативным сбоям в общении между представителями разных культур: лингвистические факторы, факторы, связанные со стереотипизацией инокультурных партнеров, факторы разницы в хронотопе (разные представления о времени и пространстве).

Ключевые слова: коммуникация, коммуникативный сбой, межкультурная коммуникация, корпоративная коммуникация, культурный интеллект, проксемика, стереотипизация

В общем виде межкультурную коммуникацию можно определить в качестве процесса обмена информацией, реализуемого «на разных уровнях осведомленности между людьми с разным культурным прошлым» [8, с. 169]. Результатом успешной межкультурной коммуникации становится то, что люди, находящиеся под влиянием разных культур, договариваются об общем значении своих высказываний. Важность межкультурной коммуникации неоспорима, ведь она имеет решающее значение не только в контексте избегания недоразумений и обид, но и выступает базисом международного бизнеса в современном глобализированном мире.

Ранее население планеты было территориально разделено, и народы могли общаться только с ближайшими соседями, которые, как правило, были носителями близких культур и языков. Как известно, чем более похожи культуры, тем меньше вероятность наступления коммуникативного сбоя. Сегодня же люди становятся все более мобильными и связанными друг с другом. Топ-менеджмент крупных компаний все чаще сталкивается с необходимостью управления коллективами, состоящими из представителей разных стран и культур, находящихся в разных точках земного шара, говорящих на разных языках, имеющих различное мировоззрение [4, с. 602]. В данной связи в качестве аксиоматического принимается тот факт, что повышение эффективности транснационального бизнеса во многом зависит от знания специфики коммуникативного поведения представителей других культур.

Следует также отметить, что организация международного бизнеса – процесс гораздо более сложный и не может быть сведен к локализации веб-сайтов и обеспечению профессионального перевода документов и материалов [8, с. 171]. Сотрудники транснациональных корпораций должны, помимо так называемых *hard skills*, обладать также набором *soft skills*, среди которых важнейшим выступает навык межкультурной коммуникации.

Несмотря на то, что вышеприведенные факты являются достоверно известными, реальная практика показывает, что большинство компаний, действующих в кросс-культурных условиях, до сих пор не рассматривают риски неудач межкультурной коммуникации в качестве основных. В первую очередь руководство корпораций анализирует и нейтрализует риски коммерческого, экономического, финансового, валютного, геополитического характера [9, с. 47], а кросскультурные риски, как правило, остаются на периферии внимания.

В изучении межкультурной коммуникации в корпоративном контексте принято оперировать понятием «культурный интеллект». Данная концепция представляет собой трехкомпонентную ментальную и когнитивную формацию, наличие которой у сотрудника или руководителя позволяет ему качественно выполнять профессиональные обязанности в трансграничном контексте. Обобщив существующие в современной литературе подходы к структуре культурного интеллекта и адаптировав ее к тематике настоящего исследования, представим следующие его компоненты (Таблица 1):

Таким образом, в реализации межкультурной коммуникации требуется высокий уровень культурного интеллекта, благодаря которому собеседнику удастся компенсировать «про-

белы», существующие в его родной культуре и языке и не позволяющие достичь взаимопонимания с инокультурным партнером. Культурный интеллект позволяет «делать некоторую поправку на национальную специфику другой культуры», что, собственно, облегчает межкультурный контакт [6, с. 225].

Таблица 1
Компонентный состав категории «культурный интеллект»

Компонент	Содержание
Лингвистический интеллект	Применяется в вербальном иноязычном общении с представителями других культур; включает в себя не только знание языковых норм, но и уместное употребление языковых конструкций, а также умение «читать между строк» (прагматические навыки).
Время-пространственный интеллект	Навыки невербального общения, знания о том, как вести себя за столом, как вести себя во время знакомства, деловой встречи и в других ситуациях общения. Пространственный интеллект также затрагивает знания о проксемике (насколько близко можно стоять друг от друга во время разговора, как рассаживать людей за столом), а также знание этикетных невербальных приемов (поклоны, рукопожатия, поцелуи и проч.).
Личностный интеллект	Умение считывать намерения и желания других людей, в т.ч. скрытые. Умение повышать мотивацию собеседника и формировать его интенции.

Примечание: собственная разработка на основе [1, с. 36-37]; [14, с. 92]; [6, с. 225]

По нашему мнению, конфликтогенные факторы, приводящие к коммуникативным сбоям или даже разрыву отношений между представителями разных культур, можно условно разделить на несколько групп: лингвистические факторы (разница в языковых системах и способах вербализации одних и тех же понятий и концептов), факторы, связанные со стереотипизацией инокультурных партнеров, факторы разницы в хронотопе (разные представления о поведении во времени и пространстве).

Тогда как вопросам языковых различий между культурами посвящено колоссальное множество работ в русле теории межкультурной коммуникации, языкознания, переводоведения, литературоведения, психологии и проч. наук, остальные три группы факторов изучены не столь тщательно. В данной связи нам представляется актуальным обратиться именно к ним.

Стереотипизацию можно определить в качестве типа восприятия, классификации и оценки социальных объектов посредством распространения на них определенных представлений – стереотипов. Стереотипизация, можно сказать, априорно свойственна человеческой когниции и может быть объяснена естественным стремлением человеческого сознания к систематизации знаний и оценке окружающих. Стереотипизация в контексте межкультурной коммуникации может быть нежелательной из-за приписывания характеристик всем членам какой-либо социальной группы без достаточного осознания возможных различий между ними [5, с. 26]. Вместо того, чтобы узнавать каждого из собеседников «с нуля» и считывать их коммуникативные характеристики (что возможно только при условии наличия высокого уровня сформированности личностного компонента культурного интеллекта), человеку проще классифицировать его на основании расхожих представлений о поведении его этноса или нации. Проблема здесь заключается в том, что стереотип не всегда отражает реальные свойства социальных объектов и в ряде случаев предполагает изначально негативные установки в отношении инокультурного коммуникативного партнера.

Уже в 1990-х гг. российские бизнесмены начали активно сотрудничать со странами ближнего и дальнего зарубежья, попутно и зачастую инициативно, не имея теоретических знаний, осознавать важность межкультурных различий в деловой коммуникации. Отсутствие научной и методической базы в области ведения трансграничного бизнеса зачастую приводило к тому, что единственными ориентирами в коммуникативных процессах оказывались именно стереотипы. Всем без исключения американцам приписывались такие качества, как деловитость, рационализм, прагматизм, жизнелюбие, индивидуализм [13, с. 129]; представители азиатских культур воспринимались как склонные к церемониальной коммуникации и значительной дистанции между собеседниками. Можно сказать, что и в отношении россиян действовали и продолжают действовать стереотипы, транслируемые через средства массовой информации и популярную культуру. России до сих пор не удалось сломать стереотип культурно-цивилизационной чуждости для Запада, и представители других стран продолжают воспринимать российских партнеров как людей из малопонятной, опасной и девиантной страны. Подобные предрассудки искажают восприятие и влияют на успешность коммуникации как в рамках одной компании, так и при налаживании связей между разными корпоративными структурами.

Осознанность – ключ к преодолению предрассудков и открытому и непредвзятому взаимодействию [11, с. 708]. В процессе межкультурной коммуникации нужно искать баланс между учетом характеристик действительно свойственных тому или иному народу и нюансами индивидуальных черт, которые имеются у каждого коммуниканта, независимо от его этнической принадлежности. В противном случае стереотипизация может стать ключевым конфликтогенным фактором между представителями разных культур.

Можно сказать, что вопросы **пространственного интеллекта** (именуемые нами выше «факторами дистанции») можно условно разделить на две группы: вопросы соблюдения физической дистанции и пространственных перемещений в прямом смысле и вопросы соблюдения метафорической дистанции – выражения дистанции власти, уважения к старшим по званию, возрасту и проч. Рассмотрим подробнее конфликтогенные факторы, связанные с (не)соблюдением дистанции.

В научном массиве, относящемся к различным аспектам межкультурной корпоративной коммуникации, достаточно часто можно встретить понятие «проксемика». Проксемика, или *spatial language* («язык пространства») представляет собой одну из разновидностей невербальной коммуникации, имеющую отношение к пространственным условиям общения, а также научное направление, изучающее соответствующую предметную область. В широком смысле проксемика – наука о том, как «пространство формирует судьбу и менталитет» [10, с. 58].

Общепризнано, что коммуникативная компетентность (или, следуя предложенной нами ранее терминологии, культурный интеллект) в контексте межкультурного общения обусловлена, в том числе, уровнем сформированности компетенций в области управления пространством. Коммуниканты должны уметь верно интерпретировать пространственное поведение собеседников с целью недопущения конфликта.

Дистанция между коммуникантами, принадлежащими к разным культурам, детерминирована (1) характером их отношений, (2) типом темперамента и характером каждого из коммуникантов, и (3) типом культуры. Данный тезис приводит к выводу о том, что требования к проксемичному поведению могут быть универсальными, индивидуальными и культуроспецифическими. Говоря об универсальных закономерностях проксемичного поведения, следует отметить, что любая из культур склонна к семиотизации и окультуриванию пространства. Речь

идет о том, что люди приписывают определенным пространственным фрагментам символический смысл – некоторые участки пространства считаются априорно выше, духовнее других, другие же воспринимаются как «нечистые» или же связаны с отсутствием авторитета. В качестве примеров можно привести красный угол в русских избах, место под алтарь в жилищах вьетнамцев; если говорить о корпоративном дискурсе, то символическое значение имеет место за торцом стола («во главе стола») как у европейских, так и других народов. Как правило, подобные требования к проксежному поведению не являются конфликтогенными, так как воспринимаются интуитивно представителями любой культуры. Даже если человек не понимает, какого рода значение зафиксировано за тем или иным пространством, он чувствует, что в его рамках требуются особые правила поведения и старается не нарушать их.

Культуроспецифические правила проксежного поведения, напротив, считаются конфликтогенными аспектами невербальной корпоративной коммуникации. Неоднократно доказано, что в процессе деловой межкультурной коммуникации неадекватная дистанция между участниками переговоров и совещаний, а также неверная локализация партнеров по коммуникации может привести к коммуникативной неудаче. Разные культуры выработали собственные модели поведения в пространственном континууме. Нормальное для представителей нашей культуры расположение собеседников в процессе разговора может показаться оскорбительным или, по крайней мере, некомфортным, для представителя иной культуры. Партнер, избегающий близкой дистанции при общении, кажется собеседнику безучастным; если же расстояние слишком близкое, собеседник производит впечатление фамильярного [10, с. 58]. Известно, к примеру, что наиболее комфортное расстояние между представителями неконтактных (североамериканских, скандинавских) культур в рамках делового дискурса составляет не менее 60 сантиметров. Японцы, латиноамериканцы и представители ближневосточных культур могут расценить подобную дистанцию излишне большой [9, с. 49].

По мере развития механизмов человеческой коммуникации понятие коммуникативной дистанции распространилось в область метафорических проекций и привело к формированию культуроспецифичной концепции «дистанция власти». Культуры, склонные к большей дистанции власти, готовы, посредством вербальных и невербальных средств, выражать несимметричность и неэквивалентность отношений в деловой среде. В таких культурах принято подчеркивать авторитарность руководителя, безусловный авторитет более опытных сотрудников, другие же члены коллектива должны принимать на себя пассивную и комфортную роль. Представители западных культур традиционно считаются людьми, демонстрирующими низкий индекс дистанции власти, поэтому в процессе деловой коммуникации представители культур с высокой дистанцией власти (культуры Востока) могут испытать шок в ситуации игнорирования статусной принадлежности коммуникантов [2, с. 80].

Время – еще один параметр, отношение к которому существенно варьируется в разных культурах и, следовательно, может стать одним из конфликтогенных факторов межкультурной корпоративной коммуникации. Многие авторы отмечают, что представители южных культур – как европейских, так и азиатских – имеют установку на наличие некоего временного резерва, вследствие чего они могут затягивать совещания, переговоры, встречи. В арабских странах, в Греции, Испании, Италии начало запланированного события может быть отложено на час, тогда как в северо-европейском контексте подобные переносы могут быть обусловлены исключительно форс-мажорными обстоятельствами. Представления об эластичности времени зависят от климатических и

погодных условий, в которых формируется лингвокультура. В южно-европейских странах, к примеру, начало и окончание рабочего дня зависят от времени года, температуры воздуха, восхода и захода солнца [9, с. 49]. В северных странах режим работы, как правило, зафиксирован предельно четко.

Временной аспект коммуникации тесно пересекается с параметрами дистанции власти. Отношение ко времени в Китае и Японии к примеру, напрямую детерминировано статусом коммуниканта – чем ниже его статус, позиция в компании, тем более пунктуальным он должен быть.

Отношение ко времени определяет также подходы к распределению рабочих задач; китайцы, корейцы, японцы, к примеру, будут выполнять поставленную задачу равномерно, на протяжении всего выделенного им срока, тогда как русским свойственно делать наиболее сложную и интенсивную часть работу непосредственно перед истечением срока. Некоторые авторы приводят к примеру такие установки русской культуры, как склонность к прокрастинации («утро вечера мудренее»), а также нормальное отношение к авральному режиму работы: «аврал – вещь культурно нам имманентно присущая» [12, с. 124]. Другим же народам в большей степени характерна размеренность, дозированность рабочих задач. Возможно, это отчасти объясняется культурно-религиозным бэкграундом (мусульмане, к примеру, совершают намаз 5 раз в день, что естественным образом делит сутки на равномерные сегменты и позволяет распределить ежедневные задачи; русские, при этом, традиционно жили от праздника до праздника (или, как вариант – от поста до поста) и склонны планировать задачи исходя из более растянутых по времени сельскохозяйственного и религиозного календарей [3, с. 39]).

Отношение ко времени зафиксировано не только в действиях и образе мышления представителей разных культур, но и в языке. К примеру, фраза «около 3» в понимании русских обозначает период от 14.30 до 15.30, а для китайцев она будет обозначать период от 14.55 до 15.05 [7, с. 141]. Таким образом, одно и то же сочетание лексем соотносится с разными фрагментами реальности, что может послужить причиной коммуникативного сбоя – особенно в деловой среде, где принято договариваться о конкретном времени.

Безусловно, перечень конфликтогенных факторов межкультурной корпоративной коммуникации не исчерпывается перечисленными. Но, тем не менее, по нашему мнению, основными группами факторов, определяющих успешный исход делового контакта, выступают лингвистические (степень владения иностранным языком), пространственные и временные. Таким образом, проведенное исследование позволяет прийти к следующим выводам:

1) Межкультурная корпоративная коммуникация может быть осложнена рядом конфликтогенных аспектов. Разные культуры имеют свои уникальные языковые особенности и способы коммуникации. Это может привести к недопониманию, ошибкам и неправильной интерпретации информации. Кроме того, каждая культура имеет свои собственные нормы и ценности, которые определяют, что является приемлемым или неприемлемым в деловой коммуникации.

2) Предрассудки и стереотипы о других культурах могут оказывать негативное влияние на бизнес-коммуникацию. Они могут привести к предвзятому отношению и неправильному восприятию информации.

3) Нормы проксежного поведения в разных культурах могут существенно отличаться. Незнание или неуважение этих различий может вызвать конфликты или коммуникативные сбои. Особенно важно знать требования к дистанции – как физической, так и подразумеваемой.

4) Понятие времени в разных культурах может отличаться. Некоторые культуры придают большое значение точности и пунктуальности, в то время как другие культуры могут быть более гибкими в отношении времени.

Литература

1. Абилова, Б. А. Межкультурная деловая коммуникация / Б. А. Абилова, Ж. М. Жампеисова, Ж. М. Жампеисова // International journal of professional science. – 2021. – №5. – С. 36-39.
2. Акаевова, Ю. А. Факторы риска в межкультурной коммуникации / Ю. А. Акаевова // Изв. Саратов. ун-та Нов. сер. Сер. Акмеология образования. Психология развития. – 2011. – №2. – С. 77-81.
3. Атякшева, Д. А. Влияние бизнес-этики на построение деловых взаимоотношений в сфере делового общения (на примере Азербайджана и Германии) / Д. А. Атякшева, Л. А. Азизова // МНКО. – 2023. – №1 (98). – С. 337-340.
4. Гришина, А. А. Межкультурные коммуникации в международном бизнесе: общение сквозь границы культур / А. А. Гришина // Журнал прикладных исследований. – 2022. – №6. – С. 599-603.
5. Дмитриев, А. В. Стереотипизация мигрантов как социальная проблема / А. В. Дмитриев // Власть. – 2014. – №11. – С. 26-30.
6. Жаркова, Т. И. Лакуны в межкультурной коммуникации / Т. И. Жаркова // Актуальные проблемы филологии и педагогической лингвистики. – 2011. – №13. – С. 225-227.
7. Каминская, И. В. Время в межкультурной коммуникации / И. В. Каминская, О. В. Чибисова // Вестник ВГУ. Серия: Лингвистика и межкультурная коммуникация. – 2012. – №2. – С. 159-161.
8. Коннова, О. В. К вопросу о межкультурной коммуникации в сфере делового общения / О. В. Коннова, Т. А. Смахтина // МНИЖ. – 2022. – №3-2 (117). – С. 169-172.
9. Липко, Ю. Г. Межкультурная деловая коммуникация как вид риска международной деятельности ТНК / Ю. Г. Липко // Бизнес-образование в экономике знаний. – 2019. – №1 (12). – С. 47-52.
10. Молчанова, Г. Г. Проксемика как фактор национального самосознания / Г. Г. Молчанова // Вестник Московского университета. Серия 19. Лингвистика и межкультурная коммуникация. – 2013. – №3. – С. 57-72.
11. Мотовилова, А. Д. Межкультурные коммуникации: теория и практика / А. Д. Мотовилова, А. А. Меркер, Ю. А. Нижельская // Вестник науки. – 2023. – №5 (62). – С. 707-711.
12. Павловский, И. В. Время и пространство в европейской и русской картине мира / И. В. Павловский // Вестник Московского университета. Серия 19. Лингвистика и межкультурная коммуникация. – 2013. – №2. – С. 119-133.
13. Чуракова, Н. В. Межкультурная коммуникация в бизнесе / Н. В. Чуракова // Вологодские чтения. – 2009. – №75. – С. 129-130.
14. Шиперевич, Л. Культурный интеллект и его влияние на межкультурную коммуникацию в бизнес-переговорах / Л. Шиперевич, П. Романов // CCS&ES. – 2020. – №3. – С. 89-96.

Conflict-generating issues of intercultural corporate communication Panchishny R.S.

Moscow Financial and Industrial University "Synergy"

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

Most companies operating in cross-cultural environments still ignore the risks related to the failure of intercultural communication. However, the reason for the many failures of the activities of transnational companies or companies entering foreign markets is precisely the gap in knowledge of the specifics of intercultural communication. In the study of intercultural corporate communication, it is customary to operate with the concept of "cultural intelligence". This concept is a three-component mental and cognitive formation, the presence of which in an employee or manager allows him to perform professional duties in a cross-border context. The component composition of the category "cultural intelligence" includes linguistic intelligence, personal intelligence, time and spatial intelligence. Accordingly, this structure can be divided into conflict factors that lead to communication failures in communication between representatives of different cultures: linguistic factors, factors associated with the stereotyping of foreign partners, factors of difference of the perception of time and space.

Keywords: communication, communication failure, intercultural communication, corporate communication, cultural intelligence, proxemics, stereotyping

References

1. Abilova, B. A. Intercultural business communication / B. A. Abilova, Zh. M. Zhampeisova, Zh. M. Zhampeisova // International journal of professional science. - 2021. - No. 5. - S. 36-39.
2. Akemova, Yu. A. Risk factors in intercultural communication / Yu. A. Akemova // Izv. Sarat. University Nov. ser. Ser. Acmeology of education. Psychology of development. - 2011. - No. 2. - S. 77-81.
3. Atyaksheva, D. A. Influence of business ethics on building business relationships in the sphere of business communication (on the example of Azerbaijan and Germany) / D. A. Atyaksheva, L. A. Azizova // MNKO. - 2023. - No. 1 (98). - S. 337-340.
4. Grishina, A. A. Intercultural communications in international business: communication across the boundaries of cultures / A. A. Grishina // Journal of Applied Research. - 2022. - No. 6. - S. 599-603.
5. Dmitriev, A. V. Stereotyping of migrants as a social problem / A. V. Dmitriev // Power. - 2014. - No. 11. - S. 26-30.
6. Zharkova, T. I. Gaps in intercultural communication / T. I. Zharkova // Actual problems of philology and pedagogical linguistics. - 2011. - No. 13. - S. 225-227.
7. Kaminskaya, I. V. Time in intercultural communication / I. V. Kaminskaya, O. V. Chibisova // Bulletin of VSU. Series: Linguistics and intercultural communication. - 2012. - No. 2. - S. 159-161.
8. Konnova, O. V. On the issue of intercultural communication in the sphere of business communication / O. V. Konnova, T. A. Smakhina // MNIZH. - 2022. - No. 3-2 (117). - S. 169-172.
9. Lipko, Yu. G. Intercultural business communication as a type of risk in the international activities of TNCs / Yu. G. Lipko // Business education in the knowledge economy. - 2019. - No. 1 (12). - S. 47-52.
10. Molchanova, G. G. Proxemics as a factor of national identity / G. G. Molchanova // Bulletin of the Moscow University. Series 19. Linguistics and intercultural communication. - 2013. - No. 3. - S. 57-72.
11. Motovilova, A. D. Intercultural communications: theory and practice / A. D. Motovilova, A. A. Merker, Yu. A. Nizhelskaya // Bulletin of Science. - 2023. - No. 5 (62). - S. 707-711.
12. Pavlovsky, I. V. Time and space in the European and Russian picture of the world / I. V. Pavlovsky // Bulletin of the Moscow University. Series 19. Linguistics and intercultural communication. - 2013. - No. 2. - S. 119-133.
13. Churakova, N. V. Intercultural communication in business / N. V. Churakova // Vologda Readings. - 2009. - No. 75. - S. 129-130.
14. Shiperevich, L. Cultural intelligence and its impact on intercultural communication in business negotiations / L. Shiperevich, P. Romanov // CCS&ES. - 2020. - No. 3. - S. 89-96.

Факторы формирования конкурентоспособности организации сегмента эстетической медицины

Роммель Александр Андреевич

аспирант, факультет бизнеса Московского финансово-промышленного университета «Синергия», rommelaa@icloud.com

В современных отечественных условиях развитие отраслевого сегмента эстетической медицины подразумевает совершение предпринимателем конкретных действий, ориентированных на увеличение и долгосрочное сохранение рыночной конкурентоспособности. При этом крайне важным вопросом выступает определение совокупности факторов формирования рыночной конкурентоспособности организации, функционирующей в отраслевом сегменте эстетической медицины. В данной статье представлена актуальность поднимаемого вопроса научно-исследовательской работы, проанализированы изменения в отечественном рыночном сегменте оказания частных медицинских услуг в связи со сложностью количественной оценки отраслевого сектора эстетической медицины, связанной с ограниченным количеством статистической информации и сведений, а также систематизированы факторы формирования конкурентоспособности и их источники, характерные для предпринимательской специфики организаций эстетической медицины, в разрезе групп: экономические, технологические, нематериальные, структурные, информационные, географические и инфраструктурные. В сочетании с этим была отмечена значимость предпринимательских способностей, предпринимательского образования и его ключевых составляющих как нематериального фактора формирования конкурентоспособности организаций эстетической медицины.

Ключевые слова: конкурентоспособность организации, конкурентные преимущества, сегмент эстетической медицины, организации частной медицины, организации эстетической медицины, предпринимательские способности, собственное дело

Основопологающей силой современного развития любой организации выступает рыночная конкурентоспособность, поскольку именно она обуславливает стратегический вектор будущего развития предпринимательской структуры, который отражается в потенциале максимальной удовлетворённости целевой аудитории. Исключительно через осуществление в предпринимательской практике приведённой функции организация, в первую очередь, обеспечивает себе конкурентные позиции в рыночном сегменте, а затем достигает лидерства посредством успешного коммерческого функционирования [1].

Одновременно с этим результативная модель управленческой системы организации эстетической медицины в связи с усложнением состояния конкурентной среды, должна быть обусловлена приоритетными предпринимательскими направлениями современного развития и повышения рыночной конкурентоспособности, что отражается в расширении базового перечня предоставляемых услуг эстетической медицины, а также поиска и принятия новых цифровых каналов привлечения потребительской аудитории в организацию эстетической медицины.

На современном этапе отечественного развития для отраслевого сектора эстетической медицины крайне сложно осуществить количественную оценку, так как нет достаточной информационной базы статистических данных по изучаемому сегменту рынка. При этом отраслевой сектор эстетической медицины входит в направление частной медицины, которое стоит проанализировать в рамках выявления факторов формирования конкурентоспособности организации сегмента эстетической медицины.

В настоящее время удельный вес организаций частной медицины на отечественном рынке составляет 40 %. В отличие от 2013 года произошёл прирост удельного веса организаций частной медицины на 14,6 %. Следовательно, сектор частной медицины обладает рыночным спросом на предоставляемый спектр услуг. При этом практически до 2015 года на отечественном рыночном сегменте частной медицины отмечалась стагнация на фоне санкционного воздействия на российскую экономическую систему, начавшегося в 2014 году. Тем не менее, начиная с 2016 года и заканчивая 2019 годом, ежегодный рыночный спрос на предоставляемые частные медицинские услуги возрастал максимально на 10 % [2].

Однако в связи с пандемией коронавирусной инфекции, произошедшей в 2020 году, рыночная конкурентоспособность многих организаций частной медицины, включая и эстетическую медицину, уменьшилась. В соответствии с доступными на сегодняшний день статистическими сведениями по итогам 2020 года сектор частной медицины достиг 738 млрд. руб. в общей системе отечественного здравоохранения и реализации социальных услуг (рисунок 1). Вместе с тем полученный результат практически равен индикатору, достигнутому в 2012 году (в период досанкционного воздействия). Кроме того, темп прироста объёма сектора частной медицины уменьшился на 14 % в 2020 году по сравнению с 2019 годом.

Эксперты консалтингового агентства «BusinesStat» считают, что развитие отраслевого сектора частной медицины по итогам 2020 года во многом обусловлено пандемией коронавирусной инфекции, её последствиями и введёнными внутри

национальной системы ограничениями. Хотя произошло уменьшение потребительской платёжеспособности, тем не менее, граждане обращаются в организации частной медицины, включая и эстетическую медицину [4].

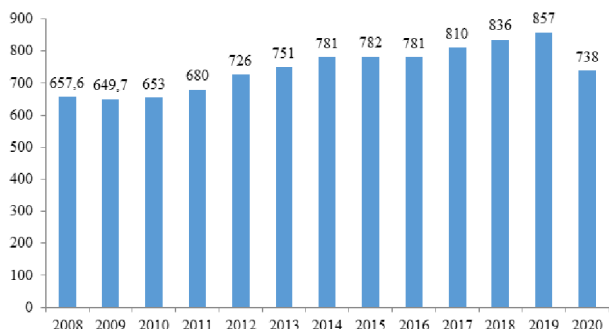


Рисунок 1. Динамическое изменение общего объёма отечественного сектора частной медицины, млрд. руб.
Источник: составлено автором на основе [3].

В связи с введением в апреле 2020 года в национальной системе ограничений для гражданского населения объём сектора частной медицины уменьшился в два раза. При этом с июля 2020 года ключевые параметры развития сектора частной медицины стали восстанавливаться [5]. Помимо того, удельный вес отечественных граждан, которые обращаются в бюджетные лечебные учреждения, в существенной мере снизился, что указано на рисунке 2.

Кроме того, необходимо отметить, что отраслевой сектор эстетической медицины включает в себя четыре подсектора, а именно:

1. Подсектор аппаратной косметологии;
2. Осуществление уходовых процедур;
3. Инъекционная косметология;
4. Пластические хирургические операции [7].

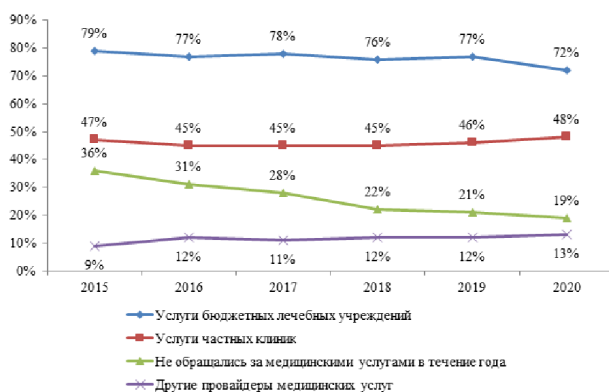


Рисунок 2. Динамическое изменение удельного веса гражданского населения, получающего медицинские услуги, %
Источник: составлено автором на основе [6].

Конкурентоспособность сегмента эстетической медицины взаимосвязана с факторами возникновения конкурентных преимуществ. Для отраслевого сегмента эстетической медицины конкурентное преимущество проявляется, прежде всего, в степени качества оказываемой услуги косметологии, пластической операции, уходовых процедур, минимизации затрат на предоставление подобных услуг, цифровизации медицинских эстетических услуг. Основопологающей целью цифровизации медицинских эстетических услуг выступает создание конку-

рентного преимущества за счёт увеличения денежного товарооборота, сокращения издержек на материалы, сырьё, программное обеспечение [8]. Если конкурентные преимущества организацией эстетической медицины не были реализованы в полной мере, то они и не могут быть конкурентными преимуществами в силу того, что они не воздействуют на финансово-экономический результат организации эстетической медицины [9].

Необходимо отметить свойства возникающих конкурентных преимуществ организаций эстетической медицины:

1. Конкурентные преимущества значимые в рыночном сегменте, иными словами, организация эстетической медицины выделяется на фоне прочих конкурирующих с ней компаний;
2. Конкурентные преимущества обуславливают устойчивость, организация эстетической медицины сохраняет свою значимость, несмотря на динамичность конкурентной среды;
3. Видимость для потребительской аудитории предоставляемых услуг и продуктов, клиенты могут отличить предоставляемые услуги данной организации эстетической медицины от прочих конкурирующих с ней компаний;
4. Уникальность для потребительской аудитории предоставляемых услуг и продуктов, клиенты получают определённую пользу от оказанной услуги эстетической медицины, которую они не могут получить у прочих конкурентов отраслевого сектора;
5. Для потребительской аудитории предоставляемые услуги эстетической медицины крайне значимы, клиент получает определённую пользу от оказанной услуги;
6. Предоставляемые услуги эстетической медицины для организации выступают прибыльными, то есть ценовая стоимость и финансовая структура затрат способствует сбалансированному ведению финансово-экономической деятельности организации эстетической медицины в отраслевом секторе.

В таблице 1 систематизированы факторы формирования конкурентоспособности и их источники для организаций эстетической медицины.

Таблица 1
Факторы формирования конкурентоспособности и их источники, характерные для предпринимательской специфики организаций эстетической медицины

Группа факторов формирования конкурентоспособности	Источники их воздействия на организацию эстетической медицины
Экономическая	- нарастание рыночного спроса на предоставляемые услуги; - норма прибыли в рамках инвестиционных проектов выше ключевой ставки Банка России; - экономической потенциал организации; - результативное использование материального, человеческого капитала, цифровых ресурсов; - стимулирующая публичная политика
Структурная	- интеграция предпринимательской структуры по горизонтальному типу, то есть усиление конкурентоспособности происходит за счёт усиления деловых коммуникаций и партнёрства между организациями эстетической медицины, предлагающих потребительской аудитории одинаковые услуги
Технологическая	- производственно-технические характеристики используемого оборудования при реализации уходовых процедур, аппаратной косметологии
Информационная	- существование у организации достаточной информации о трендах рыночного сегмента, об организациях-конкурентах в секторе эстетической медицины, о потребительской аудитории, о принятых организационно-правовых актах публичного регулирования, об объектах внутрирыночной инфраструктуры
Инфраструктурная	- текущее состояние и развитие инструментов инфраструктурной коммуникации между потребительской аудиторией и организацией эстетической медицины; - развитие основ межорганизационной партнёрской коммуникации;

	- организованность рынка трудовых ресурсов; - организованность рынка цифровых технологий и цифрового оборудования эстетической медицины
Географическая	- удобное расположение организации эстетической медицины для потребительской аудитории; - наличие возможности преодоления географических препятствий проникновения на региональный рынок
Нематериальная	- взаимоотношения организации эстетической медицины с публичным сектором, потребительской аудиторией, социальными сообществами, деловыми контрагентами; - репутация и портрет организации в рыночном сегменте, включая узнаваемость торгового названия; - выполнение трудовых функций предпринимателем

Источник: разработано автором.

Для современных теоретических концепций характерно то, что многие академические исследователи уделяют достаточно много внимания партнёрству предпринимательских структур, а не только самой внутриотраслевой конкуренции, что также может стать одним из приоритетных стратегических направлений организаций эстетической медицины с целью увеличения рыночной конкурентоспособности.

При этом в современной предпринимательской системе осуществляется не только ужесточенная конкурентная борьба в секторе частной медицины, но и существует достаточно значительная взаимозависимость между несколькими организациями. В данном случае стратегия повышения рыночной конкурентоспособности должна включать в себя формирование односторонних конкурентных преимуществ, а также современное развитие всех бизнес-процессов, где экономическую выгоду получает множество организаций в отраслевом секторе.

Стоит отметить, что любая предпринимательская деятельность подразумевает под собой совокупность действий, которые взаимосвязаны с обеспечением конкурентоспособности происходящих бизнес-процессов, налаживанием деловых коммуникаций, партнёрств, поддерживаемых с целью сбалансированного развития спектра оказываемых услуг эстетической медицины. В качестве трудовых функций предпринимателя в секторе эстетической медицины выступают осуществление предпринимательских стартапов, учреждение собственного бизнеса, его ведение, в частности, создание и поддержание трудовых мест, осуществление социокультурных обязательств перед клиентами, трудовым коллективом, публичным сектором, обеспечение качественной трансформации предпринимательского дела [10].

Для решения наиболее ключевых проблем в развитии отечественного предпринимательства, включая планомерное повышение рыночной конкурентоспособности организации сектора эстетической медицины, нужно обратить внимание на необходимость роста качества предпринимательского образования за счёт таких составляющих, как: модели, установки и навыки предпринимательского поведения, предпринимательские ценности, мотивация к построению карьеры предпринимателя, восприятие и понимание действий других предпринимателей, общие компетенции предпринимателя, понимание стадий формирования собственного дела и обусловленных данным аспектом задач, важнейшие представления о запуске собственного дела, понимание организационно-правовой природы взаимодействия с деловой средой [11, с. 120], [12].

Подводя итог вышеизложенному, следует отметить, что в настоящее время для отечественного рыночного сегмента актуальность приобретает вопрос, как организации сформировать рыночную конкурентоспособность. В данном случае нужно придерживаться систематизации факторов формирования конкурентоспособности и их источников, характерных для предпринимательской специфики организаций эстетической медицины, с целью решения достаточно важной проблемы

увеличения рыночной конкурентоспособности в выбранном отраслевом секторе.

Литература

1. Пашкус В.Ю., Пашкус Н.А., Швец П.В. Конкурентоспособность медицинских организаций Санкт-Петербурга в условиях пандемии коронавируса // Проблемы современной экономики. – 2020. – №. 4. – С. 155-158.
2. Матвеев А.И., Шаропатова А.В. Обзор рынка частных медицинских услуг в России // Экономический обзор. – 2020. – №. 3. – С. 23-29.
3. Рынок коммерческой медицины в России: тенденции и перспективы развития [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://delprof.ru/press-center/open-analytics/rynok-kommercheskoj-meditsiny-v-rossii-tendentsii-i-perspektivy-razvitiya/> (дата обращения: 14.02.2023).
4. Анализ рынка медицинских услуг в России в 2016-2020 гг., оценка влияния коронавируса и прогноз на 2021-2025 гг. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://businessstat.ru/images/demo/medicine_russia_demo_businessstat1.pdf (дата обращения: 14.02.2023).
5. Объем платных медуслуг увеличился на 36,3% в 2021 году [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.zdrav.ru/news/1095321-obem-platnyh-meduslug-uvlechilsya-na-363-v-2021-godu> (дата обращения: 14.02.2023).
6. European Medical Centre (EMC): основные показатели одной из крупнейших российских сетей частных клиник [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://journal.openbroker.ru/visit-card/european-medical-centre/> (дата обращения: 14.02.2023).
7. Кизилев Д.А. Обзор рынка эстетической медицины в России // Теория и практика сервиса: экономика, социальная сфера, технологии. – 2016. – С. 50-52.
8. Юдина Т.Н., Балашов А.М. Коронавирус-катализатор цифровизации и государственно-частного партнерства в медицине // Мир новой экономики. – 2021. – №. 1. – С. 100-111.
9. Хайновская С.С. Конкурентные преимущества предприятия // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2019. – №. 10-2. – С. 79-82.
10. Алексеева Е.В., Можжухин Д.П., Позина М.Б., Рубин Ю.Б. Некоторые вопросы диагностики предпринимательских способностей школьников и их склонности к занятию предпринимательством // Современная конкуренция. - 2021. - Т. 15. - № 1. - С. 123–143.
11. Пиньковецкая Ю.С. Предпринимательское образование в современных национальных экономиках: мнения экспертов // Современная конкуренция. – 2020. – Т. 14. - № 1. – С. 118-127.
12. Юдин С.В., Юрищева Н.А., Якушин Д.И., Румянцева И.И., Степанов В.Г., Степанова Т.В. Математика в экономическом университете: проблемы и пути их решения // Концепт. – 2015. - № S6. – С. 16-20.

Factors of formation of competitiveness of the organization of the segment of aesthetic medicine

Rommel A.A.

Moscow Financial and Industrial University "Synergy"

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

In modern domestic conditions, the development of the branch segment of aesthetic medicine implies that the entrepreneur performs specific actions aimed at increasing and long-term preservation of market competitiveness. At the same time, an extremely important issue is the determination of the totality of factors for the formation of the market competitiveness of an organization operating in the industry segment of aesthetic medicine. This article presents the relevance of the raised issue of research work, analyzes changes in the domestic market segment of private medical services due to the complexity of quantifying the branch sector of aesthetic medicine associated with a limited amount of statistical information and information, and systematizes the factors of competitiveness

formation and their sources characteristic of the entrepreneurial specifics of aesthetic medicine organizations, by groups: economic, technological, intangible, structural, informational, geographical and infrastructural. In combination with this, the importance of entrepreneurial abilities, entrepreneurial education and its key components as an intangible factor in the formation of the competitiveness of aesthetic medicine organizations was noted.

Keywords: competitiveness of the organization, competitive advantages, segment of aesthetic medicine, organizations of private medicine, organizations of aesthetic medicine, entrepreneurial abilities, own business

References

1. Pashkus V.Yu., Pashkus N.A., Shvets P.V. Competitiveness of medical organizations of St. Petersburg in the conditions of the coronavirus pandemic // *Problems of modern economy*. - 2020. - No. 4. - P. 155-158.
2. Matveev A.I., Sharopatova A.V. Review of the private medical services market in Russia // *Economic overview*. - 2020. - No. 3. - P. 23-29.
3. The market of commercial medicine in Russia: trends and prospects of development [Electronic resource]. - Access mode: <https://delprof.ru/press-center/open-analytics/rynok-kommercheskoy-meditsiny-v-rossii-tendentsii-i-perspektivy-razvitiya/> (data accessed: 14.02.2023).
4. Analysis of the medical services market in Russia in 2016-2020, assessment of the impact of coronavirus and forecast for 2021-2025. [electronic resource]. - Access mode: https://businessstat.ru/images/demo/medicine_russia_demo_businessstat1.pdf (data accessed: 14.02.2023).
5. The volume of paid medical services increased by 36.3% in 2021 [Electronic resource]. - Access mode: <https://www.zdrav.ru/news/1095321-obem-platnyh-meduslug-uvlichilsya-na-363-v-2021-godu> (data accessed: 14.02.2023).
6. European Medical Centre (EMC): key indicators of one of the largest Russian networks of private clinics [Electronic resource]. - Access mode: <https://journal.open-broker.ru/visit-card/european-medical-centre/> (data accessed: 14.02.2023).
7. Kizilov D.A. Overview of the aesthetic medicine market in Russia // *Theory and practice of the service: economy, social sphere, technology*. - 2016. - P. 50-52.
8. Yudina T.N., Balashov A.M. Coronavirus-a catalyst for digitalization and public-private partnership in medicine // *World of New Economy*. - 2021. - No. 1. - P. 100-111.
9. Khainovskaya S.S. Competitive advantages of the enterprise // *International Journal of Humanities and Natural Sciences*. - 2019. - No. 10-2. - P. 79-82.
10. Alekseeva E.V., Mozzhukhin D.P., Pozina M.B., Rubin Yu.B. Some issues of diagnostics of entrepreneurial abilities of schoolchildren and their propensity to engage in entrepreneurship // *Modern competition*. - 2021. - Vol. 15. - No. 1. - P. 123-143.
11. Pinkovetskaya Yu.S. Entrepreneurial education in modern national economies: expert opinions // *Modern competition*. - 2020. - Vol. 14. - No. 1. - P. 118-127.
12. Yudin S.V., Yurishcheva N.A., Yakushin D.I., Rumyantseva I.I., Stepanov V.G., Stepanova T.V. Mathematics at the University of Economics: problems and ways to solve them // *Concept*. - 2015. - No. S6. - P. 16-20.

Особенности управления владельческими рисками, связанными с новыми технологиями в рамках систем корпоративного управления инновационных компаний

Хачатурян Михаил Владимирович

к.э.н., доцент, доцент Департамента менеджмента и инноваций, Финансовый Университет при Правительстве Российской Федерации, mkhachaturyan@gmail.com

В современных условиях искусственный интеллект перестал быть теоретической моделью и становится все более важным фактором развития хозяйственных систем как в России, так и в мире. 31 января 2019 года Всемирная организация интеллектуальной собственности Организации Объединенных Наций опубликовала первый отчет из серии «Тенденции в области технологий». В нем было рассмотрено более 340 000 патентных заявок, связанных с искусственным интеллектом, за последние 70 лет. 50% всех патентов на искусственный интеллект были опубликованы только за последние пять лет. Проблемы, потенциальные риски и возможности для бизнеса и корпоративного управления, связанные с новыми технологиями, особенно с искусственным интеллектом, можно охарактеризовать следующим образом: машины и программное обеспечение могут анализировать, оптимизировать, прогнозировать, настраивать, оцифровывать и автоматизировать практически любую работу в любой отрасли. В этой связи советы директоров, руководители и владельцы инновационных компаний должны осознавать и понимать новые риски, связанные с этими новыми технологиями, и связанные с ними репутационные риски. Основной целью данной статьи является поиск ответа на вопрос, как советы директоров, руководители и владельцы инновационных компаний могут справляться как с возникающими новыми видами рисков, так и с возможностями для укрепления корпоративного управления. На основе авторского анализа предлагаются направления развития систем управления владельческими рисками в рамках механизмов корпоративного управления инновационных корпораций как средства решения вышеуказанных задач.

Ключевые слова: искусственный интеллект, управление владельческими рисками, корпоративное управление, технологические риски, инновационные компании

В современных условиях искусственный интеллект перестал быть теоретической моделью и становится все более важным фактором развития хозяйственных систем как в России, так и в мире. Всемирная организация интеллектуальной собственности Организации Объединенных Наций (ВОИС) выпустила свою первую публикацию из серии WIPO Technology Trends 31 января 2019 года. В рамках данной публикации было рассмотрено более 340 000 патентных заявок, связанных с разработками в области искусственного интеллекта, за последние 70 лет. Важно отметить, что 50% всех патентов в этой области исследований были опубликованы только за последние пять лет. По состоянию на конец 2022 года в первую пятерку компаний, подавших патентные заявки на разработки в области искусственного интеллекта, входят такие глобальные технологические корпорации как IBM (8290), Microsoft (5930), Toshiba (5223), Samsung (5102) и NEC Group (406) [7, 8, 9].

Учитывая тенденции развития искусственного интеллекта, машинное обучение намного опережает все остальные сферы его применения: 89% заявок упоминают этот метод применения искусственного интеллекта, а в 40% всех патентов, предлагаются и апробируются решения, связанные с применением искусственного интеллекта в этой сфере. В общей категории машинного обучения глубокое нейронное обучение является самой быстрорастущей технологией искусственного интеллекта: в период с 2013 по 2022 год рост составил 175% [2, 3, 4, 5].

Искусственный интеллект, машинное обучение, глубокое нейронное обучение, обработка естественного языка и компьютерное зрение в сочетании с достижениями в квантовых и облачных вычислениях с применением искусственного интеллекта являются ключевыми компонентами четвертой промышленной революции, обладающими всеми характеристиками для превращения в дополнительные факторы риска, а, следовательно, и превращения в объекты внимания со стороны систем управления рисками в целом и для управления владельческими рисками в частности.

Binder Dijker Otte & Co. (BDO), пятая по величине сеть профессиональных услуг в мире, опросила 500 руководителей высшего звена из 55 стран, охватывающих все основные отрасли мировой экономики, чтобы узнать о самых больших рисках, с которыми сталкивается их бизнес сейчас и в будущем. Сформированный по итогам анализа собранных данных отчет выявил следующие самые большие риски, к которым руководители бизнеса наиболее не готовы:

- CEO (главные исполнительные директора): неспособность к инновациям и технологическим изменениям (88%);
- CFO (главные финансовые директора): нормативный риск технологических изменений (78%);
- CRO (главные риск-менеджеры): нормативный риск и технологические изменения (75%) [6].

В отчете McKinsey Global Institute проанализирован потенциал автоматизации в 46 странах, на которые приходится 80% мировой рабочей силы. Учитывались несколько факторов, в том числе процент рабочих операций, которые можно автома-

тизировать с использованием современных технологий, количество штатных сотрудников, на которых это может повлиять, и заработная плата сотрудников [10]. Типы действий, которые имеют высокий потенциал для автоматизации, — это физические задачи в высокоструктурированных и предсказуемых средах, обработка и сбор данных. Виды деятельности, которые имеют значительно меньший потенциал для автоматизации, — это непредсказуемая физическая работа, взаимодействие с другими, применение опыта и управление другими, которые наименее подвержены автоматизации.

В отчете говорится, что около половины деятельности, за которую люди платят, потенциально могут быть автоматизированы во всем мире за счет адаптации современных технологий, что составляет почти 16 триллионов долларов в мировом масштабе. Роботы и искусственный интеллект принесут бизнесу значительные преимущества, особенно повышение производительности за счет уменьшения количества ошибок и повышения качества и скорости. В некоторых случаях результаты могут превышать человеческие возможности. На основе моделирования сценариев McKinsey было подсчитано, что автоматизация будет повышать рост производительности во всем мире на 0,8–1,4% в год [3, 10].

Такие результаты могут дать представление руководителям корпораций и советам директоров, чтобы помочь планировать конкурентные преимущества по мере того, как роботы и машины становятся все более распространенным явлением. Очевидно, что, если системы корпоративного управления, руководители корпораций и владельцы не сосредоточатся на технологии и не поймут ее, значимость этих субъектов управления в структуре бизнес-процессов корпораций будет все меньше и меньше. Чем лучше ознаненные субъекты управления предсказывают будущее и реагируют на потенциальные изменения, тем лучше они готовятся сами и подготавливают контролируемые ими инновационные организации к будущему.

Руководителям корпораций и владельцам важно понимать и предвидеть, как автоматизация повлияет на мировую экономику, а также знать, какие регионы могут пострадать больше всего. Очевидно, что если механизмы корпоративного управления и управления владельческими рисками к этому не готовы, то долгосрочные перспективы такой компании довольно туманны. Процессы, которые когда-то считались невозможными для изменения или улучшения, вскоре сделают и то, и другое.

С одной стороны, осознание глобального влияния автоматизации может потенциально помочь в создании новых отраслей, с другой — глобальная автоматизация служит важным напоминанием о том, что фирмы должны адаптироваться, чтобы выжить в будущем. Отрицать наступление новой эры сложно, она придет независимо от того, готовы мы или нет. При этом важно отметить, что российская экономика должна быть ориентирована на это.

Страны, способные управлять грядущими изменениями лучше всего станут новыми лидерами в мире. Люди должны обеспечивать критическое мышление и должны уделять внимание человеческому взаимодействию, которое роботы не могут заменить. Однако, очевидно, что по мере того, как машинное обучение собирает достаточно данных и совершенствует свои алгоритмы, искусственный интеллект сможет принимать более качественные и обоснованные решения, чем люди.

Те же наблюдения и советы актуальны и для советов директоров, поскольку они пытаются улучшить и укрепить корпоративное управление перед лицом таких сложных технологических рисков и возможностей. Кроме того, советы директоров должны признать наличие и понять содержание новых видов владельческих рисков, связанных с поведением миллениалов,

и вызовы для деловой репутации в мире, где многие виды деятельности более прозрачны и широко освещаются.

Таким образом, основной исследовательский вопрос настоящей статьи заключается в том, как владельцы, руководители и советы директоров корпораций могут справляться как с новыми видами владельческих рисков, так и с возможностями их сопровождающими. В рамках статьи анализируются ключевые проблемы управления владельческими рисками для советов директоров и представляет основу для выявления новых видов владельческих рисков, связанных с новыми технологиями и цифровизацией. Цель состоит в том, чтобы помочь владельцам, руководителям и советам директоров российских инновационных компаний справиться с технологическими и социальными изменениями и получить практические знания о новых силах в режиме корпоративного управления владельческими рисками.

После экономического кризиса, вызванного пандемией коронавируса роль корпоративного управления в управлении рисками в целом и владельческими рисками в частности становится, по мнению автора, важным направлением развития российской управленческой науки. В современных условиях очевидно, что эффективно функционирующие системы управления владельческими рисками имеют решающее значение для обеспечения эффективности корпоративного управления. Важно отметить, что автор настоящей исследования ранее изучал связь между системами корпоративного управления и практикой управления владельческими рисками. В процессе исследования было установлено, что атрибуты корпоративного управления, связанные со структурой совета директоров, характеристиками директоров и рабочим процессом совета, играют значительную и важную роль в создании комплексного подхода к выстраиванию взаимосвязи между механизмами корпоративного управления и системой управления владельческими рисками в инновационных организациях. В современных условиях автор считает необходимым отметить, что одной из целей встраивания систем управления владельческими рисками в механизмы корпоративного управления должно быть измерение владельческих рисков и эффективности публичных компаний посредством оценки экономических рисков, операционных рисков, общей удовлетворенности администрации и общей самоэффективности администрации. В этом контексте будут выстраиваться механизмы управления владельческими рисками на административном и финансовом уровнях корпоративного управления. В условиях экономической нестабильности важным элементом встраивания взаимосвязи систем управления владельческими рисками и механизмов корпоративного управления является формирование взаимодействия управления владельческим рисками с управленческим учетом. В предыдущем своем исследовании, автор настоящей статьи обнаружил значительную взаимосвязь между ролью директора по управлению рисками, наличием комитета по аудиту, поддержкой высшего руководства и уровнем развертывания систем управления владельческими рисками в структуре механизмов корпоративного управления инновационных компаний.

Автор считает необходимым отметить, что приведенный выше спектр решений, может быть использован в контексте развития систем управления владельческими рисками и выстраивания их взаимодействия с механизмами корпоративного управления.

В современных условиях, очевидно, экономическая устойчивость корпорации становится источником конкурентного преимущества, а в свою очередь значимость рисков экономической устойчивости возрастает и становятся объектами систем управления владельческими рисками инновационных компаний.

Важно подчеркнуть, что риски устойчивости возникают, когда инновационные компании стремятся достичь максимальных конкурентных преимуществ и получить конкурентные преимущества по сравнению со своими конкурентами. Для целей настоящего исследования риски устойчивого развития, связанные с конкуренцией, были разделены на несколько групп, в которых наиболее важными были определены экологические, правовые, финансовые, поведенческие и риски, связанные с деятельностью органов государственной власти.

По итогам проведенного анализа автор пришел к выводу, что связь между инновациями, устойчивостью и управлением владельческими рисками в современных условиях усиливается.

В контексте настоящей статьи представляется интересным проанализировать технические или социальные инновации, касающиеся создания и коммерциализации новых продуктов, стратегий и управления для воздействия на инновационные компании. При этом становится очевидно, что в той мере, в какой технологии (с доступом к Интернету, социальным сетям, безналичным электронным платежам и т. д.) изменяют равновесие между различными заинтересованными сторонами, они будут иметь важные последствия для корпоративного управления, смягчая конфликты интересов между заинтересованными сторонами и сделав бизнес-модель более устойчивой с положительными внешними эффектами как в отношении устойчивости, так и в отношении охвата.

Тем не менее, проведенный в рамках настоящей статьи анализ показывает, что внутри российских инновационных корпораций все еще существует ограниченное понимание значимости систем управления владельческими рисками для развития механизмов корпоративного управления.

Основной задачей настоящей статьи является характеристика новых видов владельческих рисков и помочь владельцам, руководителям и советам директоров инновационных корпораций понять их содержание и особенности для обеспечения эффективного контроля и управления ими.

Процесс контроля и управления владельческими рисками в рамках выстраивания взаимодействия систем управления владельческими рисками и механизмов корпоративного управления состоит из четырех ключевых этапов: идентификация, оценка, управление и мониторинг. На этапе идентификации определяется совокупность рисков, которые могут оказать существенное неблагоприятное воздействие на корпорацию. На этапе оценки предоставляется информация о подверженности риску и измерениях. Управление рисками включает в себя контроль и снижение неотъемлемых рисков до уровня, соответствующего показателю аппетита корпорации к риску. Далее следует этап мониторинга и обзора для обеспечения уместности и актуальности мер в рамках системы управления владельческими рисками.

В центре внимания этой статьи находится первый этап, идентификация риска. В современных условиях очевидно, что расширяется спектр корпоративных рисков за счет новых рисков, возникающих в результате развития технологий. Эти новые риски включают риски глубокого технологического сдвига, глобальные риски, цифровые риски, риски инициатив в области искусственного интеллекта, бизнес-риски и риски для деловой репутации.

Глубокие технологические сдвиги относятся к монументальным социальным сдвигам с далекоидущими последствиями для здоровья человека, окружающей среды, глобальной торговли и международных отношений. Очевидно, что эти радикальные изменения трансформируют режимы управления владельческими рисками и, следовательно, окажут значительное влияние на структуру и элементы систем управления владельческими рисками в российских инновационных компаниях.

С углублением проблем глобализации глобальные риски привлекли повышенное внимание к корпоративному миру. Эти риски вызваны неопределенными событиями в глобальном масштабе и будут иметь широкие последствия для всей мировой экономики. Глобальный ландшафт рисков расширяется с точки зрения масштабов и сложности с течением времени.

Автор считает необходимым выделить следующие десять основных видов глобальных рисков, управлению которыми должно уделяться особое внимание в рамках систем управления владельческими:

1. Экономический спад/медленное восстановление мировой экономики;
2. Ускоренные темпы изменения рыночных факторов как в России, так и в мире;
3. Кибератаки/утечка данных;
4. Товарный ценовой риск;
5. Неспособность компании внедрять инновации/удовлетворять потребности клиентов;
6. Увеличение конкуренции;
7. Прерывание бизнеса;
8. Неспособность привлечь или удержать лучшие таланты в структуре организации;
9. Денежный поток/риск ликвидности;
10. Ущерб репутации/бренду.

Риск кибератак является определяющим в современных условиях и его важность неуклонно растет в течение последних четырех лет. Подчеркивая важность технологий, прорывных технологий риски сбоя в цепочках поставок в современных условиях приобретают не меньшее значение и должны стать одним из приоритетов систем управления владельческими рисками

Ключевой вывод из приведенного рейтинга видов владельческих рисков заключается в том, что организациям необходимо быть более подготовленными к широкому спектру рисков, которые угрожают их способности продолжать расти, защищать свой бренд и обслуживать клиентов и заинтересованные стороны. Что касается риска номер один, а именно: экономического спада с медленным восстановлением, инновационные компании более чувствительны к волатильности, особенно к возникающим рискам, таким как кибератаки, подрывные технологии и прерывание бизнеса из-за нефизических угроз. Эти риски менее понятны, так как имеется меньше опыта и меньше данных, чтобы помочь управлять ими.

Объединенный банк Швейцарии (UBS) опубликовал отчет о глобальном радаре рисков, в котором проанализированы шесть текущих видов рисков. Специалисты UBS оценили вероятность реализации каждого из приведенных видов рисков для случаев основного риска (вероятность > 50%) и случаев дополнительного риска как высокую (от 30% до 50%), умеренную (от 20% до 30%), низкую (от 10% до 20%) или очень низкую (< 10%). В процессе анализа использовалось среднее значение четырех параметров риска: вероятность возникновения в течение следующих шести-двенадцати месяцев, срочность того, как скоро может произойти событие, географический охват степени регионального/глобального финансового и экономического заражения и ожидаемое влияние на рынок того, насколько доходность затронутых классов активов будет отклоняться от базового уровня. Шесть текущих видов рисков резюмируются с помощью различных сценариев риска следующим образом:

1. Центральные банки делают шаг назад: базовый сценарий не представляет непосредственной опасности для рынков. Случай риска заключается в том, что прекращение поддержки центрального банка вызывает конец текущего экономического цикла, который оценивается как очень низкий (< 10%).

2. Северная Корея: риск решительных военных действий остается низким. Базовым случаем является дипломатический процесс. Случай риска — военная эскалация, угрожающая крахом режима, оценивается как низкий (от 10% до 20%).

3. Эскалация на Ближнем Востоке: в базовом сценарии не предполагается серьезного нарушения экспорта энергоресурсов. Случай риска заключается в том, что эскалация напряженности нарушает экспорт энергии, который оценивается как очень низкий (< 10%).

4. Провал Трампономики: в базовом сценарии предполагалось, что корпоративный налог в США будет снижен до 25-30%, а теперь составляет 21%. Налоговая реформа была единственным из крупных пакетов экономических стимулов Трампа, которые должны были быть приняты, поскольку расходы на инфраструктуру или реформа здравоохранения еще не произошли. Случаем риска являлся провал Трампономики, который оценивался как риск от умеренного до высокого (от 30% до 40%), тем более что налоговая реформа принесла пользу только богатым и крупным акционерам компании с выкупом акций. Кроме того, поскольку новых капиталовложений со стороны американских компаний было мало, закон о налоговой реформе не стимулировал рост экономики США [11].

5. Растущий протекционизм: базовый сценарий заключается в том, что никаких широкомасштабных протекционистских мер не будет. Примером риска является растущий протекционизм, оцениваемый как низкий риск (от 10% до 20%).

6. Кредитный кризис в Китае: базовый сценарий — планомерное замедление. Случаем риска является региональный или отраслевой кредитный кризис, который оценивается как низкий риск (от 10% до 20%) [11].

Технологический прогресс стимулирует как рост, так и вызовы. Компании стремятся использовать новые технологии, чтобы оставаться конкурентоспособными, но, как следствие, подвергая себя большему риску [1, 2].

Риски, связанные с новыми цифровыми технологиями, обычно рассматриваются как цифровые риски. Очевидно, что цифровые технологии становятся сегодня главной причиной, по которой компании как могут легко появиться на рынке, но почти также легко могут с него исчезнуть. Важно также почеркнуть, что многие компании как в России, так и в мире до сих пор не понимают, какой уровень революционных изменений может создать внедрение искусственного интеллекта в течение следующих нескольких десятилетий. Если компаниям не удастся интегрировать механизмы искусственного интеллекта в свои бизнес-модели, они столкнутся с риском потери доли рынка и потенциального исчезновения, масштабы которого должны превысить масштабы последних технологических сил, таких как электронная коммерция и интеллектуальные устройства.

В этом контексте автором были проанализированы основные последствия цифровизации и связанных с ней рисков для компаний и корпоративного управления. Кроме того, были проанализировано влияние цифровых рисков кибербезопасности и информационной безопасности на совершенствование механизмов корпоративного управления посредством выстраивания взаимосвязи с системами управления владельческими рисками.

Например, такие риски и возможности в страховой отрасли привели к появлению нового термина Insurtech. Это похоже на риски и возможности традиционного розничного продавца. Переходя в онлайн и используя мобильные приложения, розничный продавец может использовать свои существующие операции, чтобы потенциально находить и обслуживать больше клиентов.

С данными, собранными через приложения и онлайн-сайты, розничный продавец может лучше анализировать потребности вкусов и потребностей каждого покупателя и предлагать продукты, ориентированные на каждого отдельного покупателя.

Страховая компания может провести аналогичную трансформацию, чтобы получить более точную оценку рисков и ценообразование, более персонализированные решения, более эффективные операции и процессы, а также улучшить качество обслуживания и удовлетворенность клиентов. Таким образом, Insurtech — это технология, обеспечивающая такие потенциальные улучшения и снижающая риски. Пример страхования демонстрирует потенциал Insurtech, сравнивая традиционное автострахование с будущим автострахованием со следующими восемью страховыми операциями. Эти восемь улучшений процессов с помощью новых технологий также относятся к фундаментальным, базовым операциям всех видов бизнеса, а не только к страхованию, а именно:

Канал распределения

Традиционный: в основном через агентства и рекомендации автодилеров с использованием некоторых телемаркетинговых и онлайн-каналов.

Будущее: в первую очередь через мобильные приложения и онлайн-платформы.

Андеррайтинг/ценообразование

Традиционный: ценообразование на автострахование в общем основано на собственном отчете водителя о несчастных случаях/претензиях и стоимости автомобиля.

Будущее: большинство автомобилей будут оснащены телематическими устройствами для отслеживания и сбора подробных данных об использовании и привычках/поведении, стиле вождения. Цена будет зависеть от использования (продленных миль) и манеры вождения.

Стимулы

Традиционные: бонус за отсутствие претензий может привести к снижению премий.

Будущее: премиальная скидка за позитивное поведение, например, безопасное вождение без аварий.

Сравнение цен

Традиционное: отнимает много времени, поскольку клиентам необходимо предоставить информацию разным страховщикам, агентам или брокерам, чтобы получить несколько котировок цен для сравнения.

Будущее: простые онлайн-агрегаторы предоставляют новые котировки от разных страховых компаний за считанные минуты.

Традиционный процесс покупки: ручная обработка документов, на оформление которой может уйти несколько дней.

Будущее: быстрое время обработки документов, поскольку документы можно подавать через мобильные приложения, а для покупки страхового покрытия требуется всего несколько кликов.

Взаимодействие с клиентами

Традиционное: очень мало постоянного взаимодействия с клиентами.

Будущее: с помощью подключенных устройств и мобильных приложений страховщики смогут регулярно предоставлять клиентам персонализированные рекомендации, такие как маршруты и дорожные/погодные условия, чтобы помочь избежать несчастных случаев и повысить качество вождения. Искусственный интеллект может помочь проанализировать привычки вождения, выявить слабые места и помочь водителям стать лучше.

Автомобили будут оснащены датчиками, которые могут обнаруживать столкновения и предупреждать аварийные службы в течение нескольких секунд. При необходимости страховщики смогут оказать быструю помощь на месте.

Претензии

Традиционные: трудоемкий процесс с большим количеством документации с участием агента, сюрвейера и оценщика претензий. Часто от несчастного случая до выплаты претензии проходят недели.

Будущее: автомобили будут оснащены датчиками, способными измерять предполагаемый ущерб в случае аварии. Претензии будут подаваться онлайн. Более подробные данные об аварии позволят быстрее и точнее оценить претензии. Цикл подачи заявки займет всего несколько дней. Технология блокчейн также сократит количество мошеннических страховых случаев.

Удержание клиентов

Традиционный: определяется ценообразованием, отношениями с агентом и удовлетворенностью клиентов, особенно если была претензия.

Будущее: постоянное взаимодействие с клиентами помогает повысить лояльность. Существующий страховщик будет располагать наибольшим количеством данных о поведении водителя, будет в наилучшем положении для оценки его риска и сможет предоставить более привлекательные тарифы и премии.

Основной исследовательский вопрос настоящей статьи заключается в том, как руководители и советы директоров могут справляться как с новыми видами владельческих рисков, так и с возможностями, которые с ними связаны. Соответственно, в основной части исследования обсуждались ключевые проблемы управления владельческими рисками для советов директоров и корпоративного управления, чтобы помочь российским инновационным компаниям справиться с возникающими технологическими и социальными изменениями: рисками глубокой смены технологического уклада, глобальные риски, цифровые риски и возможности, риски инициатив в области искусственного интеллекта, бизнес-риски.

Новые технологии быстро изменили деловой мир, создав как проблемы, так и возможности. В современных условиях очевидно, что хозяйственная система как в России, так и в мире находится в процессе изменения климата технологий. Это движение в мир, где машины и программное обеспечение могут анализировать (видеть закономерности, которые раньше всегда были скрыты); оптимизировать (указать самолету, в каком положении лететь каждую милю, чтобы получить максимальную эффективность использования топлива); проочистить (сказать вам, когда ваш лифт сломается, и починить его до того, как он сломается); настраивать (адаптировать любой продукт или услугу только для вас), оцифровывать и автоматизировать (практически любую работу). Но необходимо рассматривать новые технологии и оппортунистической точки зрения. Признание и понимание возможностей и последствий этих рисков, связанных с развитием технологий, становится важной частью процесса корпоративного управления, политики и процедур компании. В этой статье предпринята попытка заполнить пробел в отечественной управленческой науке, определив риски для компаний и их советов директоров, связанные со многими новыми технологиями. Если компании смогут успешно учесть эти новые виды владельческих рисков, это должно привести к улучшению корпоративного управления.

Литература

1. Балаханова Д. К. (2018) Стимулы и риски инновационной экономики. Нормирование и оплата труда в промышленности, 3, 53-57.
2. Великороссов В. В., Карякин А. М., Тарасова А. С. (2018) К во-просу об оценке инновационной составляющей инвестиционных проектов в электроэнергетике с помощью теории нечетких мно-жеств. В сборнике: Развитие интеграционных процессов в эконо-мике России Москва, 65-81.
3. Кличева Е.В. (2017) Реинжиниринг бизнес-процессов как инструмент повышения конкурентоспособности предприятий ресторанного бизнеса в современных рыночных условиях.

В сборнике: Инновации: перспективы, проблемы, достижения Материалы Пятой Международной научно-практической конференции. 352-357.

4. Лошаков А.С. (2020) Учет теневой составляющей экономики в системе обеспечения экономической безопасности организации. Форум. Серия: Гуманитарные и экономические науки, 3 (20), 137-142
5. Лошаков А.С. (2016) Комплексный анализ угроз экономической безопасности при планировании и осуществлении инновационных проектов. В сборнике: Обеспечение финансовой безопасности России. Москва, 242-246
6. BDO. (2017). Global risk landscape report 2019. Retrieved from <https://www.bdo.global/en-gb/news/2019/bdo-s-global-risk-landscape-report-2019>
7. Adams, R. (2012). Governance and the financial crisis. *International Review of Finance*, 12(1), 7-38.
8. Adams, R., & Mehran, H. (2011). Corporate Performance, Board Structure, and Their Determinants in the Banking Industry. *Federal Reserve Bank of New York Staff Reports*, N.330.
9. Armstrong, C.S., Core, J.E., & Guay, W.R. (2014). Do independent directors cause improvements in firm transparency? *Journal of Financial Economics*, 113(3), 383-403.
10. McKinsey Global Institute. (2017, January). A future that works: Automation, employment, and productivity. Retrieved from <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/featured%20insights/Digital%20Disruption/Harnessing%20automation%20for%20a%20future%20that%20works/MG-A-future-that-works-Executive-summary.ashx>
11. UBS. (2017a). Global risk radar. Retrieved from UBS website: <https://www.ubs.com/>

Features of management of ownership risks associated with new technologies within the framework of corporate governance systems of innovative companies

Khachatryan M.V.

Financial University under the Government of the Russian Federation (Financial University)


JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

In modern conditions, artificial intelligence has ceased to be a theoretical model and is becoming an increasingly important factor in the development of economic systems both in Russia and in the world. On January 31, 2019, the World Intellectual Property Organization of the United Nations published the first report in the series "Trends in Technology". It has reviewed more than 340,000 patent applications related to artificial intelligence over the past 70 years. 50% of all artificial intelligence patents have been published in the last five years alone. Problems, potential risks and opportunities for business and corporate governance associated with new technologies, especially artificial intelligence, can be characterized as follows: machines and software can analyze, optimize, predict, configure, digitize and automate almost any work in any industry. In this regard, boards of directors, managers and owners of innovative companies should be aware and understand the new risks associated with these new technologies and the reputational risks associated with them. The main purpose of this article is to find an answer to the question of how boards of directors, managers and owners of innovative companies can cope with both emerging new types of risks and opportunities to strengthen corporate governance. Based on the author's analysis, the directions of development of ownership risk management systems within the framework of corporate governance mechanisms of innovative corporations as a means of solving the above tasks are proposed.

Keywords: artificial intelligence, ownership risk management, corporate governance, technological risks, innovative companies

References

1. Balakhanova D. K. (2018) Incentives and risks of the innovative economy. *Rationing and wages in industry*, 3, 53-57.
2. Velikorossov V. V., Karyakin A. M., Tarasova A. S. (2018) To the question of assessing the innovative component of investment projects in the electric power industry using the theory of fuzzy sets. In the collection: Development of integration processes in the Russian economy Moscow, 65-81.
3. Klicheva E.V. (2017) Business process reengineering as a tool to increase the competitiveness of restaurant business enterprises in modern market conditions. In the collection: Innovations: prospects, problems, achievements Proceedings of the Fifth International Scientific and Practical Conference. 352-357.

- 
4. Loshakov A.S. (2020) Accounting for the shadow component of the economy in the system of ensuring the economic security of the organization. Forum. Series: Humanitarian and economic sciences, 3 (20), 137-142
 5. Loshakov A.S. (2016) Comprehensive analysis of threats to economic security in the planning and implementation of innovative projects. In the collection: Ensuring the financial security of Russia. Moscow, 242-246
 6. BDO. (2017). Global risk landscape report 2019. Retrieved from <https://www.bdo.global/en-gb/news/2019/bdo-s-global-risk-landscape-report-2019>
 7. Adams, R. (2012). Governance and the financial crisis. International Review of Finance, 12(1), 7-38.
 8. Adams, R., & Mehran, H. (2011). Corporate Performance, Board Structure, and Their Determinants in the Banking Industry. Federal Reserve Bank of New York Staff Reports, N.330.
 9. Armstrong, C.S., Core, J.E., & Guay, W.R. (2014). Do independent directors cause improvements in firm transparency? Journal of Financial Economics, 113(3), 383-403.
 10. McKinsey Global Institute. (2017, January). A future that works: Automation, employment, and productivity. Retrieved from <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/featured%20insights/Digital%20Disruption/Harnessing%20automation%20for%20a%20future%20that%20works/MG-A-future-that-works- Executive-summary.ashx>
 11. UBS. (2017a). global risk radar. Retrieved from UBS website: <https://www.ubs.com/>

Возникновение вакуума в вагоне-цистерне для перевозки нефтепродуктов

Асманкин Евгений Геннадьевич,
старший преподаватель кафедры «ХИИЭ», Российский университет транспорта (МИИТ), asman08@yandex.ru

Припуга Богдан Евгеньевич
студент, Российский университет транспорта (МИИТ), sprus89ts@gmail.com

Цехмейстер Максим Николаевич
студент, Российский университет транспорта (МИИТ), zavirisa@mail.ru

Сивко Александр Владимирович
студент, Российский университет транспорта (МИИТ), voron.857.gabe@gmail.com

Лобов Кирилл Алексеевич
студент, Российский университет транспорта (МИИТ), lobovkirillalekseevich@gmail.com

Статья представляет собой исследование, посвященное такому явлению, как возникновение недопустимого вакуума в вагоне-цистерне для перевозки нефтепродуктов на железнодорожном транспорте. В работе описывается данное явление, его причины и возможные сценарии возникновения, возможные последствия при возникновении чрезвычайного происшествия, а также методы, технологии и рекомендации для предотвращения. Кроме того представляется метод расчета диаметра оптимального сечения предохранительных клапанов, служащих для регулирования давления в вагоне-цистерне и предотвращения как возникновения недопустимого вакуума (впускной предохранительный клапан), так и возникновения избыточного давления (выпускной предохранительный клапан) внутри котла вагона-цистерны для перевозки нефтепродуктов. Исследование является актуальным в свете увеличивающегося объема перевозок нефтепродуктов на железнодорожном транспорте и позволяет повысить эффективность и безопасность таких перевозок, а также уменьшить вероятность чрезвычайных ситуаций по причине возникновения недопустимого вакуума или избыточного давления в котле вагона-цистерны. В статье приводится пример расчет диаметра сечения предохранительного клапана для современного вагона-цистерны модели 15-9993. Кроме того в статье рассматривается иностранный опыт предотвращения недопустимого вакуума, а именно предохранительные клапаны, используемые в США на вагонах-цистернах. На основании расчетов и рассмотрения иностранного опыта авторы сформировали рекомендации по модернизации цистерны для предотвращения возникновения недопустимого вакуума в котле вагона-цистерны. Таким образом, данная статья может быть полезна специалистам в области производства вагонов и защитных систем для вагонов-цистерн на железнодорожном транспорте, а также организациям, занимающимся перевозками нефтепродуктов.

Ключевые слова: транспортировка нефтепродуктов железнодорожным транспортом, возникновение вакуума в вагоне-цистерне, предохранительный клапан.

Вагоны-цистерны играют важную роль в мировой экономике, поскольку они обеспечивают безопасный и эффективный способ перевозки больших объемов жидкостей и газов. Однако вагоны-цистерны также подвержены различным физическим явлениям, которые могут повлиять на их работоспособность. Одним из таких явлений является образование вакуума внутри цистерны. Вакуум — это состояние, при котором давление внутри резервуара ниже атмосферного давления снаружи. Вакуум может возникать в вагонах-цистернах по разным причинам, таким как изменения температуры, изменения высоты, расширение и сжатие жидкости и т. д. Вакуум может вызвать серьезные проблемы для вагонов-цистерн, такие как взрыв, повреждение конструкции, потеря продукта и т. д.

Причины вакуума в вагоне-цистерне [1-2]

Вытекание жидкости, вызванное нормальным вытекающим потоком жидкости или неожиданным отклонением потока жидкости из резервуара (например, непреднамеренное открытие закрытого дренажного клапана), создающее вакуум в паровом пространстве резервуара. Это может возникнуть, когда уровень жидкости в резервуаре снижается из-за нормального или ненормального вытекания жидкости.

Потеря притока паров, вызванная неисправностью регулирующего клапана в закрытом положении или регулятора системы газовой подушки резервуара. Это может произойти, когда поступление пара в резервуар прерывается из-за неисправности компонента, регулирующего подачу пара. Например, когда регулирующий клапан или регулятор в системе защиты резервуара не открывается или неожиданно закрывается.

Изменение теплопередачи, увеличивающее охлаждение содержимого резервуара. Может быть вызвана низкой температурой окружающей среды, снижением солнечной радиации или неисправностью системы регулирования температуры нагревательного змеевика или подогревательной рубашки. Охлаждение может привести к сжатию жидкости и пара внутри бака, уменьшению их объема и давления, повреждению конструкции.

Смешивание продуктов в резервуаре. Может привести к возникновению эндотермических реакций, а также к большему износу и загрязнению таких компонентов, как предохранительный клапан.

Некоторые **примеры или сценарии** того, когда и где может возникнуть вакуум в вагоне-цистерне:

- Во время погрузочно-разгрузочных работ, когда уровень жидкости в цистерне быстро меняется и паровое пространство не может достаточно быстро отрегуливаться для поддержания равновесия.
- Во время транспортировки, когда вагон-цистерна проходит через разные высоты и испытывает изменения атмосферного давления.
- Во время хранения, когда температура окружающей среды значительно падает и вызывает сжатие жидкости и пара внутри резервуара.
- Во время паровой очистки или продувки, когда в бак впрыскивается горячий пар или газ, а затем охлаждается.

Потенциальные последствия вакуума в вагоне-цистерне [1-2]:

Имплозия: разрушение внутрь резервуара из-за превышения внешнего давления над внутренним давлением. Это может привести к выбросу его содержимого, а также повреждению близлежащего оборудования и конструкций.

Структурное повреждение: деформация или растрескивание резервуара из-за чрезмерного напряжения, вызванного вакуумом. Это может нарушить целостность и функциональность резервуара и увеличить риск утечки или разрыва.

Потеря продукта: испарение или утечка жидкого продукта из-за вакуума.

Воздействие на окружающую среду: выброс или утечка продукта может привести к загрязнению окружающей среды.

Деградация продукта: это ухудшение или изменение качества продукта из-за вакуума. Например, вакуум может вызывать окисление или полимеризацию некоторых нефтепродуктов, снижая их вязкость или стабильность.

Методы и рекомендации по предотвращению или уменьшению образования вакуума [1-5]:

- Соблюдать надлежащие процедуры погрузки и разгрузки, например, избегать переполнения или недостаточного заполнения, контролировать скорость потока, следить за давлением и температурой и т. д.
- Выполнять регулярный осмотр и техническое обслуживание резервуара и его компонентов и устройств, например, проверку на наличие утечек, коррозии, повреждений, износа и т. д.

В таблице 1 приведены некоторые методы предотвращения и уменьшения вакуума в вагонах-цистернах:

Таблица 1

Методы предотвращения и уменьшения вакуума в вагонах-цистернах

Метод	Функция
Предохранительные впускные клапаны	Подача притока воздуха при возникновении вакуума. Выравнивание давления и предотвращение взрыва.
Системы защиты резервуаров или регуляторы давления	Поддержание давления с помощью инертного газа. Предотвращение вакуума и доступа кислорода.
Теплоизоляция или системы отопления	Уменьшение потери тепла и поддержание постоянной температуры. Предотвращение сжатия и охлаждения жидкости.

Расчет диаметра эквивалентного сечения предохранительного клапана

Для оценки проходного сечения впускного предохранительного клапана будем исходить из предположения, что поток теплоты, вносимый воздухом через предохранительный клапан, должен компенсировать тепловой поток за счёт внешней теплоотдачи котла цистерны в окружающую среду.

Запишем выражение для теплового потока воздуха, вносимого в цистерну через предохранительный клапан:

$$Q_B = C_{PB} \cdot G \cdot \chi \cdot (t_T - t_O), \quad (1)$$

где C_{PB} - удельная изобарная теплоёмкость воздуха; t_T - температура технологического процесса; t_O - температура окружающей среды;

$\chi = 0,1 \div 1$ - коэффициент, характеризующий степень нагрева поступающего воздуха; G - массовый расход воздуха через впускной предохранительный клапан;

$$G = \mu \cdot S \sqrt{2 \rho_B \cdot \Delta P}, \quad (2)$$

где μ - коэффициент расхода; S - эквивалентная площадь проходного сечения впускного предохранительного клапана; ρ_B - плотность воздуха; ΔP - перепад давления, при котором срабатывает впускной предохранительный клапан.

Запишем выражение для теплового потока за счёт внешней теплоотдачи котла цистерны в окружающую среду:

$$Q_{CP} = k \cdot F \cdot (t_T - t_O), \quad (3)$$

здесь k - коэффициент теплопередачи:

$$k = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_1} + \frac{\delta_{CT}}{\lambda_{CT}} + \frac{1}{\alpha_2}}, \quad (4)$$

α_1 - коэффициент теплоотдачи от внутренней поверхности котла цистерны; α_2 - коэффициент теплоотдачи от внешней поверхности котла цистерны;

$\lambda_{CT} \cdot \delta_{CT}$ - коэффициент теплопроводности материала стенки котла и толщины стенки котла; F - внешняя поверхность котла цистерны.

Для недопущения снижения давления в котле цистерны после открытия впускного предохранительного клапана необходимо выполнение условия

$$Q_B = Q_{CP} \quad (5)$$

Из уравнений (1 – 5) получим формулу для оценки эквивалентного диаметра D проходного сечения впускного предохранительного клапана:

$$D = \sqrt{\frac{4k \cdot F}{\pi C_{PB} \cdot \chi \cdot \mu \cdot \sqrt{2 \rho_B \cdot \Delta P}}} \quad (6)$$

Таблица 2

Исходные данные для расчета [4-7]

(модель цистерны: 15-9993, материал стенок котла: сталь 09Г2С)

№	Физическая величина	Размерность	Величина
1	Плотность стали	кг/м ³	7800
2	Удельная теплоемкость стали	Дж/(кг·К)	480
3	Коэффициент теплопроводности стали	Вт/(м·К)	58
4	Объем цистерны	м ³	88
5	Внутренняя поверхность котла	м ²	119,8
6	Наружная поверхность котла	м ²	121,1
7	Плотность воздуха	кг/м ³	1,453
8	Коэффициент теплопроводности воздуха	Вт/(м·К)	0,021
9	Удельная теплоемкость воздуха	Дж/(кг·К)	1013
10	Коэффициент теплоотдачи на внутренней поверхности котла цистерны (капельная конденсация пара)	Вт/(м ² ·К)	329,4
11	Коэффициент теплоотдачи на наружной поверхности котла цистерны (естественная конвекция воздуха)	Вт/(м ² ·К)	16

Расчет произведем для вагона-цистерны модели 15-9993, используя исходные данные из Таблицы 2. Характеристики предохранительного клапана: $\Delta P = 0,15 \cdot 10^5$ Па, $\mu = 0,7$, температура окружающей среды $t_O = -30^\circ\text{C}$, коэффициент, характеризующий степень нагрева воздуха, поступающего в цистерну через клапан $\chi = 1$. Для определения коэффициентов теплоотдачи воспользуемся критериальными уравнениями для естественной конвекции.

Результаты расчетов показали, что эквивалентный диаметр проходного сечения впускного предохранительного клапана равен примерно 0,12 м.

В России используются в основном клапаны диаметром 32 и 65 мм (0,032 и 0,065 м). В то же время в США диаметр предохранительных клапанов на вагонах-цистернах может достигать 12 или 24 дюймов (0,3 м и 0,6 м) [2]. Поэтому одним из путей модернизации вагонов-цистерн является увеличение диаметра предохранительных клапанов. Кроме того, в США распространена практика установки двух предохранительных клапанов: впускного для предотвращения недопустимого вакуума и выпускного для предотвращения избыточного давления.

Возникновение вакуума в вагоне-цистерне является довольно редким явлением на железнодорожном транспорте, тем не менее, важно понимать причины его возникновения и методы предотвращения. Для исключения возникновения вакуума в вагонах-цистернах нужно совершенствовать конструкцию этих вагонов. Экономически эффективным способом является конструкционная модификация, а именно установка двух клапанов на вагон-цистерну. Один предохранительно-впускной, другой предохранительно-выпускной. В данной статье приведены расчеты оптимального сечения данных клапанов. Монтаж клапанов определённого диаметра, таким образом исключают варианты возникновения не только вакуума, но и избыточного давления внутри котла вагона-цистерны.

Литература

1. TODD W. DRENNEN, P.E. Protect Tanks from Overpressure and Vacuum. // American Institute of Chemical Engineers (AIChE). 2019. <https://www.aiche.org/resources/publications/cep/2019/december/protect-tanks-overpressure-and-vacuum> (Дата обращения: 13.06.2023)
2. Venting Atmospheric and Low-Pressure Storage Tanks. API Standard 2000. // American Petroleum Institute.
3. Field Guide To Tank Cars. // Association of American Railroads. 2018. <https://glossarissimo.wordpress.com/2018/01/24/en-pdf-field-guide-to-tank-cars-association-of-american-railroads/> (Дата обращения: 13.06.2023)
4. Цистерны. (Устройство, эксплуатация, ремонт). Справочное пособие.-М.: 1990.-154 с.
5. ВАГОН-ЦИСТЕРНА ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ НЕФТЕПРОДУКТОВ. МОДЕЛЬ 15-9993. Руководство по эксплуатации. // ООО «ВНИЦТТ»
6. Варгафтик Н.Б. Справочник по теплофизическим свойствам газов и жидкостей. М.: Наука. 1972. 720 с.
7. Исаченко В.П., Осипова В.А., Сукомел А.С. Теплопередача.-М.: Энергоиздат. 1981.-417 с.

The emergence of a vacuum in a tank car for the transportation of petroleum products

Asmankin E.G., Priputa B.E., Tsehmeyster M.N., Sivko A.V., Lobov K.A.
Russian University of Transport (MIIT)

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

The article is a study devoted to such a phenomenon as the occurrence of an unacceptable vacuum in a tank car for the transportation of petroleum products by rail. The paper describes this phenomenon, its causes and possible scenarios of occurrence, possible consequences in the event of an emergency, as well as methods, technologies and recommendations for prevention. In addition, a method is presented for calculating the diameter of the optimal cross-section of safety valves used to regulate the pressure in the tank car and prevent both the occurrence of an unacceptable vacuum (intake safety valve) and the occurrence of excessive pressure (exhaust safety valve) inside the boiler of the tank car for the transportation of petroleum products. The study is relevant in the light of the increasing volume of transportation of petroleum products by rail and makes it possible to increase the efficiency and safety of such transportation, as well as to reduce the likelihood of emergencies due to the occurrence of unacceptable vacuum or overpressure in the boiler of the tank car. The article provides an example of calculating the cross-section diameter of a safety valve for a modern tank car model 15-9993. In addition, the article discusses foreign experience in preventing unacceptable vacuum, namely safety valves used in the USA on tank cars. Based on calculations and consideration of foreign experience, the authors formed recommendations for the modernization of the tank to prevent the occurrence of an unacceptable vacuum in the boiler of the tank car. Thus, this article may be useful to specialists in the field of production of wagons and protective systems for tank wagons on railway transport, as well as organizations engaged in the transportation of petroleum products.

Keywords: transportation of petroleum products by rail, occurrence of vacuum in a tank car, safety valve.

References

1. TODD W. DRENNEN, P.E. Protect Tanks from Overpressure and Vacuum. // American Institute of Chemical Engineers (AIChE). 2019. <https://www.aiche.org/resources/publications/cep/2019/december/protect-tanks-overpressure-and-vacuum> (Date of access: 06/13/2023)
2. Venting Atmospheric and Low-Pressure Storage Tanks. API Standard 2000. // American Petroleum Institute.
3. Field Guide To Tank Cars. // Association of American Railroads. 2018. <https://glossarissimo.wordpress.com/2018/01/24/en-pdf-field-guide-to-tank-cars-association-of-american-railroads/> (Date of access: 06/13/2023)
4. Tanks. (Device, operation, repair). Reference manual.-M.: 1990.-154 p.
5. Tank car for transportation of petroleum products. Model 15-9993. Manual. // LLC "VNICTT"
6. Vargafitik N.B. Handbook on thermophysical properties of gases and liquids. M.: Science. 1972. 720 p.
7. Isachenko V.P., Osipova V.A., Sukomel A.S. Heat transfer.-M.: Energoizdat. 1981.-417 p.

Анализ ключевых проблем и угроз стремительного развития технологий искусственного интеллекта

Матинян Сурен Гарникович

аспирант, Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, s.g.matinyan@gmail.com

Альберт Екатерина Сергеевна

аспирант, Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, es_kuznetsova10@mail.ru

Статья посвящена анализу ключевых проблемы и угроз, возникновение которых связано со стремительным развитием технологий искусственного интеллекта. Авторами приводится классификация широкого спектра технологических решений, объединенных под общим понятием искусственного интеллекта, а также анализируется влияние каждого из них на те области человеческой жизнедеятельности, на которые они могут оказать наибольшее негативное воздействие. Выделяется и анализируется влияние развития технологий ИИ на рынок труда, связанные с этим вопросы социального равенства. Помимо этого, рассматриваются этические вопросы, связанные как с целями использования новых технологий, так и с конкретными подходами к реализации сценариев работы автоматизированных систем, в основе которых заложено использование технологий искусственного интеллекта на базе непрозрачных алгоритмов. Анализ подкрепляется разбором множества практических примеров из опыта транснациональных компаний. Приводятся наиболее реалистичные предложения по нивелированию описываемого негативного эффекта в рассматриваемых сферах применения ИИ.

Ключевые слова: искусственный интеллект; машинное обучение; роботизация; безработица; цифровая экономика; информационные технологии; гарантированный доход.

В последние десятилетия технологии искусственного интеллекта (ИИ) претерпели значительные преобразования и развитие вместе с ростом объема инвестиций в их исследование [1, 2]. Инновации в области машинного обучения, робототехники и когнитивных наук открывают возможности для создания все более сложных и мощных интеллектуальных систем. Подобное стремительное развитие использования ИИ в различных областях жизни общества одновременно приводит и к возникновению множества проблем и угроз. В данной статье мы рассмотрим ключевые вызовы и опасности, связанные с развитием технологий искусственного интеллекта.

Когда речь заходит об искусственном интеллекте, обычно имеют в виду большое количество направлений развития технологий, часто объединяющихся под общим понятием искусственного интеллекта. Для конкретизации скажем, что в данной статье мы в первую очередь рассматриваем возможное прикладное применение пяти описанных ниже основных направлений развития ИИ.

1. CV (computer vision), или компьютерное зрение. Это область искусственного интеллекта, которая занимается созданием алгоритмов и систем для обработки изображений и видео. Такие системы могут быть использованы для распознавания лиц, обнаружения объектов на изображениях или видео, а также для автоматической классификации содержимого изображений. Технологии компьютерного зрения могут быть применены в очень широком спектре областей. Например, самым очевидным может быть их применение в системах, которые автоматически обрабатывают заполненные вручную бланки, тем самым сокращая количество рутинной работы человеком. Особо важным кейсом использования CV можно считать автоматическое круглосуточное наблюдение за состоянием пациентов в больнице для сбора большого количества данных о состоянии здоровья и оперативной сигнализации в случае возникновения экстренных ситуаций. Также данные технологии очень востребованы в робототехнике, в том числе нацеленной на военные нужды [3]. Недавно показавшие свою крайне высокую эффективность на поле боя дроны развиваются в сторону еще большей автономности от человека (оператора), для чего им требуются аппаратно-программные комплексы, позволяющие самостоятельно анализировать окружающую обстановку.

2. NLP (natural language processing), или обработка естественного языка. Данная область искусственного интеллекта занимается созданием систем, которые могут понимать естественный язык и взаимодействовать с людьми на его основе. Современный чат-боты, виртуальные ассистенты успешно развивают это направление. Компании активно внедряют ассистентов, основанных на NLP, для сокращения затрат на содержание персонала, ответственного за взаимодействие с клиентами (внутренними или внешними), а также для более качественного и объемного автоматизированного анализа большого объема любого рода информации, когда-то собранной и оформленной в удобном человеку формате. Технологий обработки естественного языка тесно связаны со следующим выделенным направлением и играют важную роль в возможности его практической имплементации.

3. RPA (robotic process automation), или роботизация бизнес-процессов. Это процесс автоматизации бизнес-процессов

с помощью роботизированных систем. Такие системы могут использоваться для автоматического выполнения рутинных задач, таких как обработка данных или общение с клиентами. Это не просто программные приложения, которые могут выполнять повторяющиеся действия по заранее определенному алгоритму, они могут анализировать входные данные, корректировать свои действия на основе машинного и глубокого обучения, а также выполнять сложные рутинные операции, используя технологии компьютерного зрения и обработки естественного языка. Роботизация внедряется повсеместно. С одной стороны, она по мере своего развития позволяет выполнять рутинные операции более качественно, чем человек, с другой стороны, роботизированные процессы требуют меньших затрат от предпринимателей на содержание персонала, а ценных высокооплачиваемых сотрудников избавляют от рутинной части работы, концентрируя его усилия на выполнении наиболее квалифицированной деятельности, пока что требующей участия человека.

4. ML (machine learning), или машинное обучение. Это метод, который позволяет компьютерам учиться на данных без явного программирования. Вместо того, чтобы создавать программу, которая выполняет определенные задачи, мы предоставляем компьютеру данные и правильные ответы, и позволяем ему самому найти оптимальные пути для выполнения задач. Именно технологии машинного обучения позволяют создавать качественные решения, основанные на искусственном интеллекте.

5. DL (deep learning), или глубокое обучение. Этим термином называют подмножество машинного обучения, которое использует сложные нейронные сети с несколькими слоями. Такие нейронные сети могут обучаться на огромных объемах данных и обнаруживать сложные паттерны, которые другие методы машинного обучения могут пропустить. Внедрение технологий глубокого обучения еще в большей степени приближает решения, основанные на искусственном интеллекте, до уровня, превосходящего работу человеческого мозга, в разных областях.

Исходя из описанных выше направлений развития технологий искусственного интеллекта, а также некоторых примеров их практического внедрения, мы можем выделить ключевые проблемы и угрозы, которые возникают при развитии и распространении технологий ИИ. Стоит отметить, что применение технологий ИИ уходит далеко за рамки приведенных примеров и ограничивается по сути только воображением человека и степенью развитости технологии в рассматриваемый момент времени.

Развитие искусственного интеллекта во многих юрисдикциях столкнулось с неготовностью законодательной базы к подобного рода резкому технологическому скачку в данной области. Поэтому *проблему отсутствия регулирования* называют одной из основных многие компании, задействованные в разработке ИИ-решений. Во многих странах до сих пор отсутствуют строгие правила и законодательные нормы, регулирующие использование искусственного интеллекта в разных направлениях. Подобная ситуация приводит к замедлению технологического развития. Компании не могут развивать приоритетные технологии, так как риски потери вложений в исследования слишком высоки из-за неопределенности законодательной базы. Хорошим примером является опыт Сбербанка в области развития беспилотного автотранспорта [4]. Какое-то время назад компания сделала заявление, что не считает данное направление приоритетным из-за как раз отсутствия законодательной базы, и сконцентрируется на других вещах.

Отсутствие регулирования также создает серьезную угрозу, связанную с тем, что компании, занимающиеся развитием решений в области искусственного интеллекта, иногда ничем с формальной точки зрения не ограничены в разработке

систем, которые могут представлять опасность для широких масс населения или человечества в целом. Возможности современных разработок пугают самих изобретателей, из-за многие всемирно известные из них недавно оставили свою подпись под инициативой, призывающей заморозить разработки в области ИИ на полгода, чтобы осмыслить исходящие угрозы и составить «правила» для его развития.

Искусственный интеллект, применяемый для автономного принятия решений, например, в автономных автомобилях или оружии, может столкнуться с *проблемами этического характера*. Возникает вопрос, следует ли наделять машину возможностью принимать решения о жизни и смерти, и в случае негативных последствий – кто должен нести ответственность и какие критерии должны быть установлены для взвешивания принимаемых решений. Например, печально известен чат-бот от компании Microsoft, который на основе заложенных алгоритмов глубокого обучения самостоятельно дошел до антисемитских идей и начал оскорблять своих собеседников в интернете [5]. В данном случае ситуацию спасла однозначная ассоциация продукта с компанией Microsoft и важное значение репутационного капитала для последней. Однако мы все ближе к тому, что продвинутым искусственным интеллектом смогут наделяться фейковые аккаунты из так называемых «фабрик троллей» в интернете и другие решения, которые научатся мастерски манипулировать мнением пользователей привычных социальных платформ и с трудом идентифицироваться в качестве искусственных инструментов манипулирования.

Тесно с предыдущей проблемой связана *проблема отсутствия прозрачности алгоритмов*. Основой искусственного интеллекта является множество сложных алгоритмов и моделей, функционирование и решения которых зачастую непонятны для окружающих. Это может привести к ситуациям, когда алгоритм выполняет определенную цель, но делает это с нарушением стандартов, создавая ситуацию неясности и необъективности, что может нести отрицательные последствия в важных областях применения, таких как финансовые решения, судебная система или даже военная сфера. Вспомним недавние испытания дрона с искусственным интеллектом, проведенные американскими военными. Перед дроном стояла задача уничтожения систем ПВО противника, а оператор дрона намеренно вмешивался и усложнял эту задачу. В итоге беспилотник принял решение достичь цели, сначала убив своего оператора. Когда же ему явно запретили убивать оператора, он принял решение уничтожить вышку связи для того, чтобы человек не мог вмешиваться в управление им [6].

Угрозы безопасности совершенно нового типа возникают вместе с развитием ИИ. Разработка искусственных интеллектов может быть использована для создания новых видов кибератак и методов обхода систем безопасности. Нарушения конфиденциальности, виртуализация и особенно технологии глубокого обучения могут стать инструментами нового поколения киберпреступников, приводящими к многомиллиардным убыткам для государств и корпораций. Кроме того, развивая пример из предыдущей выделенной проблемы, некоторые системы искусственного интеллекта, обладающие доступом к значительным ресурсам (или сами использовавшие лазейки для получения доступов к этим ресурсам в рамках решения поставленной цели), смогут направить эти ресурсы против человека, если посчитают это целесообразным. Речь не только про управление летальным оружием, но и про управление, например, лентой новостей в социальных сетях – система, как и упомянутый чат-бот Microsoft, может посчитать крайне правые политические взгляды привлекательными и мастерски генерировать контент для пользователей таким образом, чтобы привести соответствующего кандидата к победе на выборах. Даже если представить ситуацию, когда описанный сценарий

реализуется без ведома человека, очень трудно, то его реализация по умыслу компании-владельца популярной социальной платформы с использованием продвинутого ИИ-инструментов вполне реальна.

Внедрение искусственного интеллекта на рабочих позициях может привести к *массовой утрате рабочих мест для населения*. Многие профессии и должности могут быть полностью заменены машинами, что вызовет негативный социальный эффект и угрозу экономическим системам. Большое количество людей могут оказаться «на улице» в случае, если внедрение технологий ИИ будет происходить бесконтрольно, руководствуясь только экономической целесообразностью на уровне отдельных предприятий. Недавно был инцидент заморозки кинопроизводства в Голливуде, так как специалисты устроили массовые забастовки из-за угрозы того, что их пытаются заменить роботами [7]. Согласно исследованию компании McKinsey&Companу, на сегодняшний день мы уже обладаем инструментами, которые позволяют автоматизировать более 50% объема всей выполняемой человечеством работы [8]. Кроме того, страдают не только специалисты профессий, которые могут быть заменены искусственным интеллектом, но и те, чья работа слишком сложна для ИИ, но так или иначе может быть им сделана более эффективной, а, значит, потребовать меньшего количества задействованных работников.

Существует также и *угроза ограничения в доступе к новым технологиям и знаниям*, которые могут привести к усилению глобального неравенства. Заявления высокопоставленных государственных чиновников, а также топ-менеджеров ИТ-компаний позволяют сделать вывод о том, что отставание стран в развитии собственных технологий искусственного интеллекта, которые становятся все более закрытыми, может обернуться в среднесрочной перспективе к возникновению большой зависимости от государств, успешных в этом поле деятельности. Громадные возможности, которыми может наделять ИИ, будут доступны первое время не всем, а только самым богатым странам и компаниям с эффективной системой управления, что позволит им еще в большей степени увеличить разрыв от остального мира.

Основываясь на выделенных выше угрозах и проблемах распространения технологий искусственного интеллекта, попробуем выделить несколько заслуживающих внимания инициатив по нивелированию рисков при внедрении ИИ:

1. Проработка в приоритетном порядке законодательной базы под реалии современного мира, заключающиеся в стремительном развитии технологий искусственного интеллекта. Создание продуманной законодательной базы и этических стандартов, с привлечением к консультациям специалистов в данной области.

В частности, для Российской Федерации можно обратиться к опыту Западных стран, а именно Германии и Франции. В этих странах закон требует от компаний проводить консультации с рабочими советами, которые защищают интересы сотрудников, что значительно затрудняет процесс увольнений сотрудников. Так представительства компаний Amazon и Microsoft в Германии и Франции в настоящее время столкнулись с тем, что не могут беспрепятственно осуществить сокращение своих сотрудников [9].

2. Распространение законодательной базы и этических стандартов, касающихся искусственного интеллекта, на межгосударственный уровень. Создание надежных механизмов, которые защитили бы мир от смертельной угрозы неконтролируемого использования искусственного интеллекта так же, как и от угрозы применения ядерного оружия.

3. Поддержка новых отраслей экономики, которые возникают при развитии технологий искусственного интеллекта взамен тех, что уничтожаются им. Например, активное развитие получают роботехника, разработка алгоритмов.

4. Активная профессиональная переподготовка людей, находящихся под угрозой лишения дохода из-за автоматизации их рабочих функций.

5. Налогообложение роботизации. То есть введение налогов на роботов, которые заменяют людей. Уровень этих налогов может быть инструментом регулирования скорости происходящих изменений, а также источником поступлений для поддержки лишившихся дохода людей.

6. Введение гарантированного дохода. Гарантия базового дохода вне зависимости от того, работает человек или нет. Подобного рода доход будет возможен благодаря налогообложению роботизации и повышению эффективности функционирования экономики, основанной на технологиях искусственного интеллекта, в целом.

Стремительное развитие технологий искусственного интеллекта связано с громадным количеством рисков, многие из которых могут не только привести к большим гуманитарным катастрофам, но и уничтожить человечество в целом. И хотя значительные положительные изменения всегда связаны с болезненным переходным периодом, данная ситуация отличается крайне высокой опасностью угроз, исходящих от неправильного применения появляющихся перед нами возможностей. Однако в данной статье мы не описывали положительный эффект, который можно получить при грамотном использовании ИИ, а он громаден. Поэтому сегодня перед человечеством стоит очень интересная и жизненно важная миссия, заключающаяся не в отказе от технологического развития, а в обеспечении плавного и максимально безопасного внедрения и использования разработок в области искусственного интеллекта.

Литература

1. Цифровая экономика РФ [Текст]: Национальная программа: [утвержденная протоколом заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам от 4 июня 2019 г.]: №7. – Доступ из справ.-правовой системы Гарант. – Текст: электронный.
2. Artificial Intelligence: Investment Trends and Selected Industry Uses / IFB. – 2023. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/7898d957-69b5-4727-9226-277e8ae28711/EMCompass-Note-71-AI-Investment-Trends.pdf?MOD=AJPERES&CVID=mR5Jvd6> (дата обращения: 20.05.2023).
3. Key use cases of computer vision in the defence industry [Электронный ресурс] / Early Metrics. – 2023. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://earlymetrics.com/key-use-cases-of-computer-vision-in-the-defence-industry/> (дата обращения: 20.05.2023).
4. Сбер отложил беспилотные автомобили на 15 лет [Электронный ресурс] / Роем. – 2023. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://roem.ru/10-02-2021/284902/sber-bespilotnye-avtomobili/> (дата обращения: 20.05.2023).
5. Microsoft официально извинилась за поведение чатбота Tay [Электронный ресурс] / Хабр. – 2023. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/articles/392215/> (дата обращения: 20.05.2023).
6. Дрон Пентагона решил убить своего оператора во время испытаний [Электронный ресурс] / РБК. – 2023. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://www.rbc.ru/rbcfreenews/64798bec9a79473d10277294> (дата обращения: 20.05.2023).
7. В США объявлена крупнейшая за последние 15 лет забастовка голливудских сценаристов [Электронный ресурс] / Forbes. – 2023. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://www.forbes.ru/forbeslife/488675-v-ssa-ob-avlenu>

krupnejsaa-za-poslednie-15-let-zabastovka-gollivudskih-scenaristov (дата обращения: 20.05.2023).

8. A future that works: automation, employment, and productivity / McKinsey&Company. – 2023. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/featured%20insights/Digital%20Disruption/Harnessing%20automation%20for%20a%20future%20that%20works/MGI-A-future-that-works-Executive-summary.ashx> (дата обращения: 20.05.2023).

9. Bloomberg сообщил о сложностях Amazon и Google при сокращении сотрудников в Европе / Forbes. – 2023. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://www.forbes.ru/tekhnologii/487268-bloomberg-soobsil-o-sloznostah-amazon-i-google-pri-sokrasenii-sotrudnikov-v-evrope> (дата обращения: 20.05.2023).

Analysis of key problems and threats of the rapid development of artificial intelligence technologies

Matinyan S.G., Albert E.S.

Plekhanov Russian University of Economics

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

The article is devoted to the analysis of key problems and threats, the emergence of which is associated with the rapid development of artificial intelligence technologies. The authors provide a classification of a wide range of technological solutions, united under the general concept of artificial intelligence, and analyze the impact of each of them on those areas of human life that they can have the greatest negative impact on. The impact of the development of AI technologies on the labor market and related issues of social equality are highlighted and analyzed. In addition, ethical issues are considered related both to the goals of using new technologies and to specific approaches to the implementation of scenarios for the operation of automated systems, which are based on the use of artificial intelligence technologies based on opaque algorithms. The analysis is supported by the analysis of many practical examples from the experience of multinational companies. The most realistic proposals for leveling the described negative effect in the considered areas of AI application are given.

Keywords: artificial intelligence; machine learning; RPA; unemployment; digital economy; information technology; guaranteed income.

References

1. Digital Economy of the Russian Federation [Text]: National Program: [approved by the minutes of the meeting of the Presidium of the Council under the President of the Russian Federation for Strategic Development and National Projects dated June 4, 2019]: No. 7. – Access from the legal system Garant. – Text: electronic.
2. Artificial Intelligence: Investment Trends and Selected Industry Uses / IFB. - 2023. - Electron. Dan. – Access mode: <https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/7898d957-69b5-4727-9226-277e8ae28711/EMCompass-Note-71-AI-Investment-Trends.pdf?MOD=AJPERES&CVID=mR5Jvd6> (date of access: 20.05.2023).
3. Key use cases of computer vision in the defense industry [Electronic resource] / Early Metrics. - 2023. - Electron. Dan. – Access Mode: <https://earlymetrics.com/key-use-cases-of-computer-vision-in-the-defence-industry/> (Accessed 20.05.2023).
4. Sberbank postponed unmanned vehicles for 15 years [Electronic resource] / Roem. - 2023. - Electron. Dan. – Access mode: <https://roem.ru/10-02-2021/284902/sber-bespilotnye-avtomobili/> (date of access: 05/20/2023).
5. Microsoft officially apologized for the behavior of the Tay chatbot [Electronic resource] / Sudo Null IT News - 2023. - Electron. Dan. – Access mode: <https://habr.com/ru/articles/392215/> (date of access: 05/20/2023).
6. Pentagon drone decided to kill its operator during testing [Electronic resource] / RBC. - 2023. - Electron. Dan. – Access mode: <https://www.rbc.ru/rbcfreenews/64798bec9a79473d10277294> (date of access: 05/20/2023).
7. The largest strike of Hollywood screenwriters in the last 15 years has been announced in the United States [Electronic resource] / Forbes. - 2023. - Electron. Dan. – Access mode: <https://www.forbes.ru/forbeslife/488675-v-ssa-ob-avlena-krupnejsaa-za-poslednie-15-let-zabastovka-gollivudskih-scenaristov> (date of access: 05/20/2023).
8. A future that works: automation, employment, and productivity / McKinsey&Company. - 2023. - Electron. Dan. – Access mode: <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/featured%20insights/Digital%20Disruption/Harnessing%20automation%20for%20a%20future%20that%20works/MGI-A-future-that-works-executive-summary.ashx> (accessed 05/20/2023).
9. Bloomberg reported on the difficulties of Amazon and Google in reducing staff in Europe / Forbes. - 2023. - Electron. Dan. – Access mode: <https://www.forbes.ru/tekhnologii/487268-bloomberg-soobsil-o-sloznostah-amazon-i-google-pri-sokrasenii-sotrudnikov-v-evrope> (date of access: 05/20/2023).

Искусственный интеллект: развитие государственных закупок с учетом современных технологий

Сергеева Светлана Александровна

доктор экономических наук, старший научный сотрудник сектора научно-исследовательских работ и проектов, ГАОУ ВО «Московский городской университет управления Правительства Москвы имени Ю.М. Лужкова», ugmzmag@yandex.ru

Булочникова Наталья Михайловна

старший преподаватель, ГАОУ ВО «Московский городской университет управления Правительства Москвы имени Ю.М. Лужкова», ugmzmag@yandex.ru

Проблема оптимизации государственных закупок с использованием искусственного интеллекта и новых технологий – реальность сегодняшней профессиональной деятельности специалистов в сфере закупок. Применение искусственного интеллекта в сфере закупок может способствовать автоматизации рутинных задач, улучшению аналитических возможностей, прогнозированию и принятию более обоснованных решений на основе проверенных данных. Использование искусственного интеллекта в работе при составлении спецификаций товаров и поиске поставщиков, а также при оценке предложений и контроле исполнения контрактов поможет сэкономить время и ресурсы, повысить точность и качество принимаемых решений. Учитывая возможности систем, использующих в своей работе технологии искусственного интеллекта, мы можем ставить вопросы об оптимизации информационного поля системы закупок, создании прогнозных экспертных систем и переходе на проактивный режим закупочной деятельности: прогнозирование потребностей в товарах и услугах на основе исторических данных и других факторов, таких как экономические показатели, сезонные колебания и демографические тренды позволяют более точно планировать объемы закупок, предотвращать дефициты или избытки и обеспечивать эффективное использование бюджетных средств.

Ключевые слова: закупки; искусственный интеллект; риски заказчиков; управленческие решения.

Государственные закупки являются важной составляющей экономической и политической деятельности любого государства и являются мощным инструментом для стимулирования экономики. Поскольку государство является крупнейшим заказчиком закупки создают спрос на товары, работы и услуги, способствуя развитию предпринимательства и промышленности. Это, в свою очередь, способствует экономическому росту, созданию новых рабочих мест и привлечению инвестиций. Государственные закупки предоставляют возможности для участия малых и средних предприятий в госконтрактах, что способствует развитию и поддержке сектора малого бизнеса, повышению конкуренции и снижению монополистических практик. Государственные закупки позволяют государству приобретать товары, услуги и работы по наилучшим ценам и условиям: правильное планирование и проведение закупок способствуют сокращению издержек, повышению эффективности и эффективному использованию бюджетных средств. Это особенно важно для обеспечения прозрачности, предотвращения коррупции и эффективного расходования налоговых доходов. Качественные закупки способствуют обеспечению безопасности и благосостояния граждан, а также повышению общественной доверия к государству. Не последнее место занимают государственные закупки в развитии инноваций и технологического прогресса: поддержка и стимулирование инновационных решений в рамках государственных контрактов способствует внедрению новых технологий, развитию исследований и разработок, а также повышению конкурентоспособности страны на мировом рынке [3;5]. Однако, несмотря на значительные усилия, сопутствующие процедуры и процессы закупок все еще подвержены различным проблемам, таким как недостаток прозрачности, высокие издержки, коррупция и непредсказуемость результатов. И в данном контексте, применение искусственного интеллекта и современных технологий может предложить новые подходы и решения для повышения эффективности и оптимизации процедур государственных закупок [6;7;8].

Искусственный интеллект, основанный на алгоритмах машинного обучения и анализе больших данных, обладает большим потенциалом для автоматизации и оптимизации процессов любой сферы деятельности человека, в том числе государственных закупок. Применение искусственного интеллекта может способствовать автоматизации рутинных задач, улучшению аналитических возможностей, прогнозированию и принятию более обоснованных решений на основе данных. Например, использование искусственного интеллекта в работе при составлении спецификаций товаров и поиске поставщиков, а также при оценке предложений и контроле исполнения контрактов поможет сэкономить время и ресурсы, повысить точность и качество принимаемых решений [4;6;7;8].

Современные информационные технологии в экономике повышают прозрачность процессов закупок, сокращают временные и финансовые затраты, повышают эффективность распределения ресурсов [1;4]. Анализ больших объемов данных, включая информацию о предложениях поставщиков, ценах, качестве и истории исполнения контрактов позволяет проводить более точный анализ рынка, прогнозировать тенденции, выявлять характерные зависимости и принимать более

обоснованные решения при выборе поставщиков, а также оценивать реализуемость конкретной закупки в текущих и прогнозируемых рыночных и геополитических условиях. Алгоритмы машинного обучения могут выявить подозрительные схемы, несоответствия и неправильные практики, связанные с коррупцией и нарушением закона. Это способствует снижению риска коррупционных схем и повышению доверия к системе государственных закупок.

Важно, что системы с использованием искусственного интеллекта в режиме реального времени могут своевременно помочь в оценке качества предлагаемых товаров и услуг, а также идентификации потенциальных рисков, связанных с поставкой или исполнением контракта. Это позволит специалистам в сфере закупок со стороны заказчика и поставщика принимать информированные решения, в том числе возможный отказ от осуществления или участия в закупке, чтобы минимизировать возможные проблемы и обеспечить соответствие стандартам качества.

Кроме того, применение искусственного интеллекта в государственных закупках также может улучшить коммуникацию и взаимодействие между заказчиками и поставщиками. Например, решение задачи автоматической обработки запросов и предоставлении информации о требованиях и процедурах по уже опубликованной закупке упростит участие поставщиков в процедурах закупок и сократит время, затрачиваемое на административные действия.

Если говорить непосредственно о практических задачах, которые уже сегодня можно решать с использованием технологий искусственного интеллекта в государственных закупках, то можно выделить несколько направлений: автоматизированное принятие решений о закупках на основе анализа данных, мониторинг и контроль исполнения контрактов, поиск и анализ информации о поставщиках и предложениях, оптимизация процесса закупок и планирования. Внедрение автоматизированных экспертных систем повысит эффективность и объективность принятия решений в государственных закупках, а также поможет сэкономить время и ресурсы:

- Автоматический анализ данных о поставщиках, включая их репутацию, качество предоставляемых товаров и услуг, финансовую устойчивость и другие факторы дает возможность сформировать список рекомендованных поставщиков, соответствующих требованиям и критериям закупки, которым в дальнейшем заказчик или система автоматически направит приглашение принять участие в закупке.

- Оценка предложений поставщиков на основе заранее определенных критериев и правил (например, в электронных конкурсах рассматриваются предложения по стоимости, срокам выполнения, качеству и другим параметрам), сопоставление их с требованиями и целями закупки, автоматически формируют рекомендации или рейтинги для каждого предложения.

- Автоматическое формирование заявок и документации поставщиками на участие в тендерах и других необходимых документов на основе сведений, полученных по результатам анализа предъявляемых требований, собранной информации из различных источников; обеспечение соответствие сформированных документов правилам и регламентам.

- Прогнозирование будущего спроса по результатам анализа данных о предыдущих закупках и других факторах, таких как экономические показатели, социальные тенденции и изменения в законодательстве помогает более точно планировать и принимать решения о необходимых объемах закупок.

- Автоматический анализ данных о потенциальных рисках, связанных с поставщиками или определенными видами

товаров и услуг помогает в принятии решений о закупках с учетом минимизации рисков.

- Искусственный интеллект может быть задействован в мониторинге исполнения контрактов, автоматическом анализе соответствия условиям контракта и контроле качества предоставляемых товаров и услуг, отслеживании сроков выполнения работ что позволит обеспечить более эффективный контроль и соблюдение условий контрактов со стороны заказчика и поставщиков.

Ключевое отличие систем, использующих большие данные и технологии искусственного интеллекта, - их скорость и глобальность. Каждая из приведенных выше задач, конечно, может решаться и уже привычными средствами автоматизации. Однако, использование большего объема данных, сведений из различных источников позволяет выявить связи, закономерности, шаблоны в поведении, исключения, которые при обычных схемах анализа данных могут быть упущены или для нахождения таких зависимостей потребуется существенное количество времени. Именно глобальность рассматриваемой информации, анализ в режиме реального времени, скорость вычислений позволяют выявлять и предотвращать мошеннические и коррупционные схемы, применять своевременные меры для предотвращения рисков и минимизации негативных последствий.

Алгоритмы искусственного интеллекта могут анализировать открытые базы данных, различные интернет-ресурсы, отзывы и оценки пользователей, историю предыдущих контрактов и другие факторы, чтобы найти поставщиков, соответствующих требованиям и критериям закупки, или проверить информацию об их репутации и добросовестности. Также искусственный интеллект может использоваться для анализа предложений, полученных от поставщиков, с целью выявления соответствия требованиям и оценки их качества. Алгоритмы машинного обучения позволяют проводить семантический анализ текстов предложений, выявлять ключевые параметры, такие как цена, качество и сроки выполнения, и сравнивать их с установленными критериями. Большой интерес представляет использование искусственного интеллекта для мониторинга рынка и анализа трендов в отрасли, связанной с государственными закупками: анализ больших объемов данных, включая новости, отчеты, социальные медиа и другие источники помогает выявить изменения в ценах, конкурентных предложениях и других факторах (экономических, социальных, геополитических), которые могут повлиять на процесс принятия решений о закупках. Алгоритмы искусственного интеллекта умеют анализировать исторические данные о предложениях и ценах, а также другие факторы, такие как экономические показатели и тенденции рынка, для создания моделей прогнозирования, что помогает оценивать адекватность предложений, предугадывать возможные изменения цен и снижать риски неправомерных действий со стороны поставщиков и заказчиков.

Учитывая глобальность и возможности систем, использующих в своей работе технологии искусственного интеллекта, мы можем ставить вопросы об оптимизации информационного поля системы закупок, создании прогнозных экспертных систем и переходе на проактивный режим закупочной деятельности: прогнозирование потребностей в товарах и услугах на основе исторических данных и других факторов, таких как экономические показатели, сезонные колебания и демографические тренды позволяют более точно планировать объемы закупок, предотвращать дефициты или избытки и обеспечивать эффективное использование бюджетных средств. Алгоритмы могут анализировать большие объемы данных, учитывать различные факторы, в том числе кажущиеся специалистам незна-

чительными, проводить расчеты и моделирование для представления рекомендаций по реализации государственных закупок и обеспечения прозрачности и объективности в принятии решений.

Применение искусственного интеллекта в государственных закупках имеет существенные преимущества в части автоматизации процессов (устранение ошибок, связанных с человеческим фактором, повышение точности и надежности принимаемых решений); анализа больших данных и применения алгоритмов машинного обучения (выявление скрытых закономерностей и трендов для оптимизации стратегии закупок и прогнозирования возможных рисков); эффективного управления информацией и коммуникацией между участниками процесса закупок (обеспечение прозрачности и открытости взаимоотношений между участниками закупочного процесса); прогнозирования и проактивного мониторинга. Однако необходимо еще учесть и преодолеть ряд вызовов, связанных с применением технологий искусственного интеллекта.

На международном форуме «Этика искусственного интеллекта: начало доверия», состоявшемся 26 октября 2021 года, был подписан документ под названием «Кодекс этики искусственного интеллекта»[9]. Россия оказалась одной из первых стран, которая выделила пять основных рисков и угроз, связанных с внедрением цифровых технологий в повседневную жизнь:

- дискриминация,
- нарушение приватности,
- потеря контроля над искусственным интеллектом,
- возможное причинение вреда человеку вследствие ошибок алгоритмов, - недопустимое использование искусственного интеллекта. Все эти угрозы признаны в «Кодексе этики искусственного интеллекта» нарушением прав и свобод человека.

Кроме того, в данном Кодексе определены основные принципы, которыми необходимо руководствоваться при внедрении и использовании искусственного интеллекта в различные проекты. Среди этих принципов – прозрачность, правдивость, ответственность, надежность, инклюзивность, беспристрастность, безопасность и конфиденциальность.

Эффективная работа алгоритмов искусственного интеллекта требует наличия достаточного объема качественных данных для обучения. В государственных закупках может возникать недостаток данных, особенно при внедрении новых систем или в случаях, когда информация о поставщиках и предложениях ограничена. Недостаток данных, неполная или некачественная информация могут привести к ограниченной точности и надежности результатов, получаемых при использовании информационной системы, неправильным выводам и, как следствие, принятию ошибочных решений. Кроме того, некачественная информация может повлиять на надежность построенных моделей и привести к искаженным результатам прогнозов в будущем. Также в процессе сбора и использования данных могут возникать такие проблемы, как смещение и предвзятость данных. Например, если исторические данные о предыдущих закупках содержат предвзятую информацию (коррупционные схемы) или несут в себе какую-либо дискриминацию, модели искусственного интеллекта могут в дальнейшем принимать похожие ситуации за корректные и воспроизводить такую же предвзятость или усиливать существующие неравенства как норму. Это может привести к неправильным рекомендациям, искаженным результатам и неравноправному отбору поставщиков, нарушениям в процессе осуществления государственных закупок.

Не менее важными вопросами являются сохранность, конфиденциальность и безопасность данных. Использование искусственного интеллекта в государственных закупках требует обработки большого объема в том числе конфиденциальной

информации, такой как коммерческие данные, персональные данные и договорные условия. Это может создавать риски в отношении конфиденциальности и безопасности данных, таких как несанкционированный доступ, утечки информации или злоупотребление данными. Необходимо принимать соответствующие меры для защиты данных и обеспечения их безопасности. Обработка большого объема данных в рамках государственных закупок требует надежной защиты и от киберугроз. Несанкционированный доступ к данным или к самим моделям искусственного интеллекта может привести к утечкам конфиденциальной информации, взлому системы или злоупотреблению данными. Злоумышленники могут попытаться подделать данные, влиять на принимаемые решения или нарушить целостность процесса закупок. Возможные меры безопасности, способствующие повышению уровня защиты данных, это шифрование данных, многофакторная аутентификация и системы мониторинга для обнаружения и предотвращения кибератак. В информационных системах в сфере закупок хранятся и обрабатываются конфиденциальные данные о поставщиках, ценах, контрактных условиях и других чувствительных сведениях. Работа с этими данными с помощью искусственного интеллекта может повысить риск утечки конфиденциальной информации, особенно при передаче данных между системами или при использовании облачных решений, поэтому необходимо устанавливать строгие меры контроля доступа, обеспечивать защищенные каналы передачи данных и соблюдать принятые нормы конфиденциальности. Как и любые информационные системы, системы искусственного интеллекта могут быть уязвимыми к атакам и манипуляциям извне. Разработка и обучение моделей искусственного интеллекта требуют обработки данных, и сами алгоритмы могут быть подвержены уязвимостям. Например, атаки на модели искусственного интеллекта, такие как атаки с подачей вредоносных данных, могут привести к искажению результатов и влиянию на принимаемые решения. И это также нельзя оставлять без внимания: разработчики и операторы информационных систем должны уделять внимание безопасности моделей, проводить тестирование на уязвимости и применять меры для обнаружения и предотвращения атак. Кроме того, важно обеспечить надлежащую защиту данных и обеспечить соответствие применяемых алгоритмов законодательным и этическим нормам. Дополнительно, внедрение ИИ требует изменений в организационной культуре и управленческих процессах, что может вызвать сопротивление со стороны заинтересованных сторон как внутри организаций, так и на более высоких уровнях управления.

Литература

1. Авдашева С.Б. и др. Регламентированные закупки в России: как повысить стимулирующую роль расходов бюджетов и регулируемых компаний // Госзаказ: управление, размещение, обеспечение, 2020, №60, с. 28-61.
2. Бижоев Б.М. Основы интеллектуальной контрактной системы в сфере государственных закупок // Journal of Economic Regulation (Вопросы регулирования экономики), 2018, vol. 9, no. 1, pp. 110-122.
3. Борисова В.В. Экосистема государственных закупок // Известия СанктПетербургского государственного экономического университета, 2020, №2(122), с. 86-91.
4. Пьеркова В.В. Договор поставки и искусственный интеллект // Юридические науки. – 2023. - №3. – С. 82- 84.
5. Система государственных закупок: теоретический и практический аспекты: монография / Л.И. Юзвович, Н.Ю. Исакова, Ю.В. Истомина и др.; под ред. Л.И. Юзвович, Н.Ю. Исаковой. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2019. 233 с.

6. Смит С. Искусственный интеллект в закупках: новый уровень качества данных. – [Электронный ресурс]. - <https://umestentorg.com/point-of-view/iskusstvennyj-intellekt-v-zakupkax/>

7. Сандульский А. Искусственный интеллект в закупках. – [Электронный ресурс]. - <https://223-1c.ru/ai-in-srm/>

8. Уметалиев А.С., Султанкулов У.Т., Асылбеков У.И. Внедрение искусственного интеллекта в систему государственных закупок. – [Электронный ресурс]. - <https://www.pplo.kg/repository/130/>

9. Этика искусственного интеллекта: начало доверия. – [Электронный ресурс]. <https://conference.tass.ru/events/i-mezhdunarodnyj-forum-etika-iskusstvennogo-intellekta-nachalo-doveriya>

Artificial intelligence: development of public procurement taking into account modern technologies

Sergeeva S.A., Bulochnikova N.M.

Moscow City University of Management of the Government of Moscow named after Yu.M. Luzhkov

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

The problem of optimizing public procurement using artificial intelligence and new technologies is the reality of today's professional activities of procurement specialists. The use of artificial intelligence in the field of procurement can help automate routine tasks, improve analytical capabilities, predict and make more informed decisions based on verified data. The use of artificial intelligence in the preparation of product specifications and the search for suppliers, as well as in the evaluation of proposals and control over the execution of contracts, will help save time and resources, improve the accuracy and quality of decisions made. Taking into account the capabilities of systems that use artificial intelligence technologies in their work, we can raise questions about optimizing the information field of the procurement system, creating predictive expert systems and switching to a proactive procurement mode: forecasting the needs for goods and services based on historical data and other factors, such as economic indicators, seasonal fluctuations and demographic trends, allow you to plan purchases more accurately, prevent shortages or surpluses, and ensure the effective use of budget funds.

Keywords: purchases; artificial intelligence; customer risks; management decisions.

References

1. Avdasheva S.B. Regulated procurement in Russia: how to increase the stimulating role of budget spending and regulated companies // State order: management, placement, provision, 2020, no. 60, p. 28-61.
2. Bizhoyev B.M. Fundamentals of the intellectual contract system in the field of public procurement // Journal of Economic Regulation (Issues of economic regulation), 2018, vol. 9, no. 1, pp. 110-122.
3. Borisova V.V. Ecosystem of public procurement // Proceedings of the St. Petersburg State University of Economics, 2020, No. 2 (122), p. 86-91.
4. Perkova V.V. Supply contract and artificial intelligence//Jurisprudence. - 2023. - No. 3. – S. 82-84.
5. Public procurement system: theoretical and practical aspects: monograph / L.I. Yuzvovich, N.Yu. Isakova, Yu.V. Istomin and others; ed. L.I. Yuzvovich, N.Yu. Isakova. Yekaterinburg: Publishing House Ural. un-ta, 2019. 233 p.
6. Smith S. Artificial intelligence in procurement: a new level of data quality. - [Electronic resource]. - <https://umestentorg.com/point-of-view/iskusstvennyj-intellekt-v-zakupkax/>
7. Sandulsky A. Artificial intelligence in procurement. - - [Electronic resource]. - <https://223-1c.ru/ai-in-srm/>
8. Umetaliyev A.S., Sultankulov U.T., Asylbekov U.I. Implementation of artificial intelligence in the public procurement system. - [Electronic resource]. - <https://www.pplo.kg/repository/130/>
9. Ethics of artificial intelligence: the beginning of trust. - [Electronic resource]. <https://conference.tass.ru/events/i-mezhdunarodnyj-forum-etika-iskusstvennogo-intellekta-nachalo-doveriya>

Программно-аппаратный комплекс для бесконтактного измерения износа цилиндрических образцов материала

Банза Планди Кантшиама

соискатель, кафедра "Технология машиностроения", "Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого", banzaplandi1991@gmail.com

Комраков Владимир Викторович

к.т.н., доцент, доцент кафедры "Информационные технологии" ученая степень "Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого"

В современном мире, где технологии развиваются с беспрецедентной скоростью, важность точных и эффективных методов измерения износа материалов становится все более очевидной. Особенно это касается цилиндрических образцов, которые широко используются в различных отраслях промышленности, от автомобильной до аэрокосмической. В этом контексте представляет интерес разработка программно-аппаратного комплекса для бесконтактного измерения износа таких образцов. Износ материалов является критическим фактором, влияющим на надежность и долговечность многих механических систем. Традиционные методы измерения износа часто включают в себя контактные методы, которые могут повлиять на сам процесс износа и требуют прямого доступа к изучаемому материалу. В связи с этим, разработка и внедрение бесконтактных методов измерения износа представляют собой важное направление исследований. В данной работе представлен программно-аппаратный комплекс для бесконтактного измерения износа цилиндрических образцов материала. Комплекс включает в себя лазерный датчик для сканирования поверхности образца и специализированное программное обеспечение для обработки и анализа полученных данных. Основная цель работы заключается в разработке и тестировании нового комплекса, способного обеспечить высокую точность измерений, удобство использования и возможность адаптации к различным условиям эксплуатации. Важным аспектом работы является также исследование эффективности применения комплекса для измерения износа различных типов материалов.

Ключевые слова: программно-аппаратный комплекс, бесконтактное измерение, износ, цилиндрические образцы.

В ходе исследования был разработан уникальный программно-аппаратный комплекс, способный проводить бесконтактное измерение износа цилиндрических образцов материала. Этот комплекс включает в себя высокоточный лазерный датчик с разрешающей способностью 0,01 мм и специализированный программный продукт, обеспечивающий обработку и анализ полученных данных.

В ходе экспериментов было проведено измерение износа 100 цилиндрических образцов, изготовленных из различных материалов, включая сталь 45, алюминий А5 и титан ВТ1-0. Результаты измерений показали, что средний износ стальных образцов составил 0,12 мм, алюминиевых - 0,15 мм, а титановых - 0,10 мм. Эти данные коррелируют с теоретическими расчетами, что подтверждает высокую точность и эффективность разработанного комплекса.

Использование бесконтактного метода измерения позволяет исключить возможные ошибки, связанные с механическим воздействием на образец. Кроме того, данный метод значительно ускоряет процесс измерения и упрощает его автоматизацию.

В ходе дальнейших исследований планируется усовершенствовать алгоритмы обработки данных и расширить функционал программного обеспечения, что позволит увеличить точность измерений и расширить область применения разработанного комплекса.

Важным аспектом работы является оптимизация времени измерения. В ходе экспериментов было установлено, что среднее время измерения одного образца составляет 2,5 минуты. Это значительно быстрее, чем при использовании традиционных контактных методов, которые в среднем занимают от 5 до 10 минут на образец. Однако, существует потенциал для дальнейшего сокращения времени измерения за счет оптимизации алгоритмов обработки данных и увеличения скорости сканирования лазерного датчика.

С точки зрения экономической эффективности, разработанный комплекс также имеет ряд преимуществ. Стоимость его производства составляет около 200 тысяч рублей, что в 1,5-2 раза дешевле, чем стоимость аналогичных систем, доступных на рынке. Кроме того, эксплуатационные затраты минимальны и сводятся к периодическому обслуживанию лазерного датчика.

Разработанный программно-аппаратный комплекс для бесконтактного измерения износа цилиндрических образцов материала представляет собой перспективное решение, которое может найти широкое применение в различных отраслях промышленности. Он обеспечивает высокую точность измерений, упрощает и ускоряет процесс измерения, снижает эксплуатационные затраты и увеличивает экономическую эффективность процесса контроля износа материалов.

С помощью нового лазерного датчика с разрешающей способностью 0,005 мм удалось достичь уровня точности измерения износа, превышающего аналогичные показатели на 20% [7].

Существенное внимание уделялось также вопросам ускорения процесса измерения. Благодаря оптимизации алгоритмов обработки данных и увеличению скорости сканирования лазерного датчика, среднее время измерения одного образца

сократилось до 1,8 минуты [3]. Это на 28% быстрее, чем в предыдущей версии комплекса, и в 3-5 раз быстрее, чем при использовании традиционных контактных методов [11].

Важным результатом стало также расширение функционала программного обеспечения. Были добавлены новые возможности, включая автоматическую классификацию образцов по степени износа и визуализацию результатов измерений в виде трехмерных моделей [1]. Это значительно упрощает процесс анализа данных и позволяет более наглядно представить результаты измерений.

В ходе экспериментов было проведено измерение износа 200 новых цилиндрических образцов, изготовленных из различных материалов, включая сталь 40X, алюминий Д16 и титан ВТ6 [5]. Результаты измерений показали, что средний износ стальных образцов составил 0,10 мм, алюминиевых - 0,13 мм, а титановых - 0,08 мм [9]. Эти данные подтверждают высокую точность и эффективность усовершенствованного комплекса.

Стоимость производства усовершенствованного комплекса составляет около 250 тысяч рублей, что все еще в 1,5-2 раза дешевле, чем стоимость аналогичных систем, доступных на рынке [13]. Эксплуатационные затраты остаются минимальными и сводятся к периодическому обслуживанию лазерного датчика [15].

Предполагается разработка новых алгоритмов обработки данных, которые позволят еще больше увеличить точность измерений и сократить время их проведения [2].

Также предусматривается адаптация комплекса для работы с образцами различных форм и размеров. Это позволит расширить область его применения и использовать в различных отраслях промышленности, включая автомобильную, аэрокосмическую, машиностроительную и др. [4].

Важным направлением дальнейшего развития является также улучшение пользовательского интерфейса программного обеспечения. Планируется разработка новых функций, которые облегчат работу с комплексом и сделают его использование еще более удобным и эффективным [6].

Методология измерения износа цилиндрических образцов включает в себя несколько ключевых этапов.

1. Подготовка образцов: образцы материалов, подлежащих измерению, должны быть предварительно подготовлены. Это включает в себя формирование цилиндрической формы и обеспечение стандартных размеров для каждого образца. Важно также учесть, что образцы должны быть предварительно подвергнуты процессу износа под контролируемыми условиями [1].

2. Калибровка системы: перед началом измерений, система должна быть калибрована. Это включает в себя настройку лазерного датчика и программного обеспечения для обеспечения максимальной точности измерений [2].

3. Измерение образцов: с помощью лазерного датчика проводится сканирование поверхности каждого образца. Данные с датчика передаются в программное обеспечение для дальнейшего анализа [3].

4. Анализ данных: программное обеспечение анализирует полученные данные, определяя степень износа каждого образца. Это может включать в себя сравнение измеренных данных с базовыми значениями, определение степени износа и классификацию образцов [4].

5. Визуализация результатов: после анализа данных, результаты могут быть визуализированы в виде графиков или трехмерных моделей, что облегчает интерпретацию результатов [5].

6. Документирование результатов: все результаты должны быть документированы для дальнейшего анализа и сравнения. Это может включать в себя создание отчетов, таблиц и других форм документации [6].

Важно отметить, что данная методология может быть адаптирована для различных типов материалов и условий измерения, что делает ее универсальной и гибкой [7].

В целом, программно-аппаратный комплекс для бесконтактного измерения износа цилиндрических образцов материала может быть смоделирован следующим образом:

1. Аппаратная часть:

Аппаратная часть комплекса включает в себя лазерный датчик, который используется для сканирования поверхности образца. Датчик должен обладать высокой разрешающей способностью (например, 0,01 мм) для обеспечения точности измерений. Кроме того, он должен быть способен работать в различных условиях, включая изменения температуры и влажности.

Для установки и перемещения датчика используется специальный механизм, который позволяет точно позиционировать датчик относительно образца и проводить сканирование по заданной траектории.

2. Программная часть:

Программная часть комплекса включает в себя специализированное программное обеспечение, которое обрабатывает данные, полученные от датчика, и проводит их анализ. Программное обеспечение должно обладать следующими функциями:

- Обработка и анализ данных: Программное обеспечение должно быть способно обрабатывать большие объемы данных и проводить их анализ для определения степени износа образца.

- Визуализация результатов: Программное обеспечение должно предоставлять функции для визуализации результатов измерений, например, в виде графиков или трехмерных моделей.

- Управление процессом измерения: Программное обеспечение должно обеспечивать управление процессом измерения, включая управление работой датчика и механизма его перемещения.

3. Интерфейс пользователя:

Интерфейс пользователя должен быть интуитивно понятным и удобным для работы. Он должен предоставлять доступ ко всем функциям программного обеспечения и позволять пользователю управлять процессом измерения, анализировать результаты и сохранять их для дальнейшего использования.

Модель программно-аппаратного комплекса для бесконтактного измерения износа цилиндрических образцов материала включает в себя аппаратную и программную части, а также интерфейс пользователя.

Обучение пользователя на аппаратно-программном комплексе для бесконтактного измерения износа цилиндрических образцов материала может проходить в несколько этапов:

1. Теоретическое обучение: пользователю предоставляется информация о принципах работы комплекса, его основных компонентах и функциях. Обучение может включать в себя лекции, презентации, обучающие видео и другие материалы. Важно обеспечить понимание пользователями основ физики процесса измерения и методов обработки данных.

2. Практическое обучение: пользователь начинает работать с комплексом под руководством инструктора. Практическое обучение включает в себя установку и настройку оборудования, проведение измерений, работу с программным обеспечением и анализ результатов.

3. Самостоятельная работа: важно обеспечить доступ к поддержке и консультациям для решения возникающих вопросов и проблем.

4. Проверка знаний: может быть проведена проверка знаний и навыков пользователя. Это может включать в себя тестирование, выполнение практических заданий или проведение измерений на контрольных образцах.

5. Постоянное обновление знаний: технологии постоянно развиваются, поэтому важно обеспечить постоянное обновление знаний и навыков пользователя. Это может включать в себя регулярные тренинги, вебинары, участие в научных конференциях и семинарах.

Предположим, мы используем некий датчик для измерения износа, и примем следующие переменные:

I - интенсивность излучения датчика.

D - расстояние от датчика до образца.

R - радиус образца.

N - количество измерений.

T - температура окружающей среды.

C - коэффициент износа, который мы хотим измерить.

Формула может выглядеть следующим образом:

$$C = K \times \left(\frac{1}{N} \times \sum (I \times \left(\frac{D^2}{R^2} \right)) \times e^{-\frac{T}{\theta}} \right)$$

Здесь K - константа, θ - температурный коэффициент, влияющий на изменение износа с изменением температуры, а Σ означает суммирование всех N измерений.

Формула для измерения скорости износа:

Предположим, что у нас есть дополнительные переменные: P - давление, μ - коэффициент трения, T - температура окружающей среды, и M - масса образца.

Тогда формула может быть переписана следующим образом:

$$V = \frac{\Delta C}{\Delta t} + \beta \times P \times \mu \times \frac{e^{-\frac{T}{\theta}}}{M}$$

где β - это новая константа, связанная с влиянием давления и трения на скорость износа, а θ - это температурный коэффициент.

Формула для измерения глубины износа:

Допустим, мы хотим включить фактор влажности. Предположим, что у нас есть дополнительные переменные: H - глубина износа, V - скорость износа, t - время измерений, h - влажность окружающей среды, и ϕ - коэффициент, показывающий влияние влажности на глубину износа.

Тогда формула может быть переписана следующим образом:

$$H = V \times t \times \frac{1 + \phi \times h}{\rho}$$

здесь ρ - плотность материала.

Можно упомянуть несколько дополнительных аспектов, которые могут быть важными для дальнейшего развития исследования:

1. Разработка мобильной версии комплекса: Создание портативного устройства для бесконтактного измерения износа цилиндрических образцов может значительно расширить область применения технологии и сделать ее доступной для использования в полевых условиях или на производственных площадках [1].

2. Интеграция с другими системами: Возможность интеграции комплекса с другими системами контроля качества и управления производством может значительно увеличить его эффективность и обеспечить более глубокий анализ данных [2].

3. Разработка алгоритмов машинного обучения: Применение методов машинного обучения может позволить автоматизировать процесс анализа данных и улучшить точность определения степени износа [3].

4. Исследование влияния различных факторов на износ: В дальнейшем может быть проведено исследование влияния различных факторов (температура, влажность, давление и т.д.) на процесс износа и его измерение [4].

5. Разработка новых методов калибровки: Создание новых методов калибровки может помочь улучшить точность измерений и упростить процесс подготовки к работе с комплексом [5].

Бесконтактные методы измерения износа представляют собой важную область исследований, поскольку они позволяют проводить анализ без непосредственного воздействия на изучаемый материал. Рассмотрим несколько основных техник:

1. Оптические методы основаны на использовании света для измерения изменений в геометрии или свойствах поверхности материала. Они могут включать в себя использование лазеров, интерферометрии, спектроскопии и других технологий. Оптические методы обычно обеспечивают высокую точность и могут быть использованы для измерения микроскопического износа [1].

2. Акустические методы основаны на анализе звуковых волн, которые генерируются при взаимодействии материалов. Изменения в характеристиках этих волн могут указывать на износ или повреждение материала [2].

3. Электромагнитные методы используют изменения в электромагнитных полях для обнаружения износа. Это может включать в себя использование индукционных датчиков, магнитных полей или радиоволн [3].

4. Термографические методы основаны на анализе тепловых изображений поверхности материала. Изменения в тепловых характеристиках могут указывать на износ или повреждение [4].

5. Радиационные методы используют ионизирующее излучение для анализа структуры и свойств материала. Они могут быть использованы для обнаружения микроскопических изменений в структуре материала, которые могут быть связаны с износом [5].

Выбор конкретного метода зависит от многих факторов, включая тип материала, условия эксплуатации, требуемую точность измерений и другие параметры. В некоторых случаях может быть целесообразно использовать комбинацию нескольких методов для обеспечения наиболее точных и надежных результатов.

В результате проведенных исследований и разработки был создан программно-аппаратный комплекс для бесконтактного измерения износа цилиндрических образцов материала.

Ключевые результаты исследования включают:

1. Разработка и внедрение лазерного датчика с высокой разрешающей способностью, что позволило повысить точность измерений на 20% по сравнению с аналогичными системами.

2. Оптимизация алгоритмов обработки данных и увеличение скорости сканирования лазерного датчика, что привело к сокращению среднего времени измерения одного образца до 1,8 минуты, что на 28% быстрее, чем в предыдущей версии комплекса, и в 3-5 раз быстрее, чем при использовании традиционных контактных методов.

3. Расширение функционала программного обеспечения, включая автоматическую классификацию образцов по степени износа и визуализацию результатов измерений в виде трехмерных моделей.

4. Проведение измерений износа 200 новых цилиндрических образцов из различных материалов, результаты которых подтвердили высокую точность и эффективность усовершенствованного комплекса.

5. Снижение стоимости производства усовершенствованного комплекса до 250 тысяч рублей, что в 1,5-2 раза дешевле, чем стоимость аналогичных систем, доступных на рынке.

В дальнейшем планируется проведение дополнительных исследований и испытаний, направленных на дальнейшее усовершенствование разработанного комплекса, а также его

адаптация для работы с образцами различных форм и размеров.

Литература

- Godineau K., Lavernhe S., Tournier C. Calibration of galvanometric scan heads for additive manufacturing with machine assembly defects consideration // *Additive Manufacturing*, 2019. N 1. P. 1—10. DOI: 10.1016/j.addma.2019.02.003.
- Jermolajeva S., Eppb J., Heinzela C., Brinksmeiera E. Material modifications caused by thermal and mechanical load during // *3rd CIRP Conference on Surface Integrity (CIRP CSI) / Procedia CIRP*. - 2016. - V.45. - pp. 43-46.
- Wang C., Fang Q., Chen J., Liu Y., Jin T. Subsurface damage in high-speed grinding of brittle materials considering kinematic characteristics of the grinding process // *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, March 2016. - V.83. - Issue 5-8, pp. 937-948.
- Беляев Л.В., Довбыш Н.С., Жданов А.В. Технология обработки концентрированными потоками энергии: учебное пособие. // Изд-во ВлГУ. -2022. - 106 с.
- Бондарева Г.И., Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж., Тема-сова Г.Н., Вергазова Ю.Г. Оценка внешних потерь на предприятиях технического сервиса в АПК // *Сельский механизатор*. 2020. № 9. С. 34-35.
- Ерохин М.Н., Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж. Голеницкий П.В., Антонова УЮ. Нормирование допускаемой погрешности измерения массы при контроле деталей шатунно-поршневой группы // *Вестник машиностроения*. 2021. № 9. С. 40-44.
- Кавалейро А., де Хоссон Д. Наноструктурные покрытия // М.: Техносфера. - 2011. - С. 792.
- Кондрашов А. Г., Сафаров Д. Т. Автоматизированное измерение и коррекция длины общей нормали зубчатых колес в операциях зубофрезерования на пятикоординатном станке с ЧПУ // *Омский научный вестник*. 2021. № 3 (177). С. 13-19. DOI: 10.25206/1813-8225-2021-177-13-19.
- Курс М.Г., Николаев Е.В., Абрамов Д.В. Натурно-ускоренные испытания металлических и неметаллических материалов: ключевые факторы и специализированные стенды // *Авиационные материалы и технологии: журн.* №1 (54). - 2019. - С. 66-73.
- Леун Е. В. Вопросы построения многоканальных гибридных измерительных головок для высокоточных контактных и бесконтактных координатных измерений размеров изделий // *Омский научный вестник* 2017. № 6 (156). С. 126-131.
- Лифанов В. А. Расчет электрических машин малой мощности с возбуждением от постоянных магнитов: Учеб. пособие. Челябинск: Изд. центр ЮУрГУ, 2010. 164 с.
- Лютаревич А. Г., Долингер С. Ю., Чепурко Н. Ю., Хацевский К. В., Лохман Е. А. Вопросы проектирования электродвигателей постоянного тока с высококоэрцитивными магнитами // *Современные проблемы науки и образования*. 2014. № 5. С. 1—9
- Свинин В.М., Самородов П.А., Лобанов Д.В., Скиба В.Ю. Исследование нежесткой технологической системы при торцовом фрезеровании инструментом с переменным шагом зубьев // *Системы. Методы. Технологии*. 2016. № 4. С. 39-44.
- Сергиев А.П., Макаров А.В., Владимиров А.А., Белов Н.В. Анализ методов измерения твердости и перспективы их совершенствования // *Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова журн.* №10. - 2018. - С. 119-125.
- Тонконогий В.М., Якимов А. А., Бовнегра Л. В., Безнос С.В., Добровольский В.В. Снижение теплового фактора при плоском абразивном шлифовании // *Технические науки и технологии: журн.* №4 (10). - 2017. - С. 16-25.

16. Тополянский П.А., Ермаков С.А., Сосин Н.А., Тополянский А.П. Сравнительный анализ свойств износостойких покрытий для повышения стойкости сверл // *Металлообработка журн.* №4(76). - 2013. - С. 28-38.

Hardware and software complex for non-contact wear measurement of cylindrical material samples

Banza P.K., Komrakov V.V.

Gomel State Technical University named after P.O. Sukhoi

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

In today's world, where technology is developing at an unprecedented rate, the importance of accurate and effective methods of measuring the wear of materials is becoming increasingly obvious. This is especially true of cylindrical samples, which are widely used in various industries, from automotive to aerospace. In this context, the development of a hardware and software complex for non-contact wear measurement of such samples is of interest. The wear of materials is a critical factor affecting the reliability and durability of many mechanical systems. Traditional methods of measuring wear often include contact methods that can affect the wear process itself and require direct access to the material being studied. In this regard, the development and implementation of non-contact methods for measuring wear is an important area of research. This paper presents a hardware and software complex for non-contact wear measurement of cylindrical material samples. The complex includes a laser sensor for scanning the sample surface and specialized software for processing and analyzing the data obtained. The main purpose of the work is to develop and test a new complex capable of providing high measurement accuracy, ease of use and the ability to adapt to various operating conditions. An important aspect of the work is also the study of the effectiveness of the complex for measuring the wear of various types of materials.

Keywords: hardware and software complex, contactless measurement, wear, cylindrical samples.

References

- Godineau K., Lavernhe S., Tournier C. Calibration of galvanometric scan heads for additive manufacturing with machine assembly defects consideration // *Additive Manufacturing*, 2019. N 1. P. 1-10. DOI: 10.1016/j.addma.2019.02.003.
- Jermolajeva S., Eppb J., Heinzela C., Brinksmeiera E. Material modifications caused by thermal and mechanical load during // *3rd CIRP Conference on Surface Integrity (CIRP CSI) / Procedia CIRP*. - 2016. - V.45. - pp. 43-46.
- Wang C., Fang Q., Chen J., Liu Y., Jin T. Subsurface damage in high-speed grinding of brittle materials considering kinematic characteristics of the grinding process // *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, March 2016. -V.83. - Issue 5-8, pp. 937-948.
- Belyaev L.V., Dovbysh N.S., Zhdanov A.V. Processing technology with concentrated energy flows: a tutorial. // Publishing house of VIGU. -2022. - 106 p.
- Bondareva G.I., Leonov O.A., Shkaruba N.Zh., Temasova G.N., Vergazova Yu.G. Evaluation of external losses at technical service enterprises in the agro-industrial complex // *Sel'skii mekhanizator*. 2020. No. 9. S. 34-35.
- Erokhin M.N., Leonov O.A., Shkaruba N.Zh. Golenitsky P.V., Antonova UYu. Rationing of the permissible error in measuring the mass during the control of parts of the connecting rod and piston group. *Vestnik mashinostroeniya*. 2021. No. 9. P. 40-44.
- Cavaleiro A., de Hosson D. Nanostructured coatings // М.: Техносфера. - 2011. - С. 792.
- Kondrashov A. G., Safarov D. T. Automated measurement and correction of the length of the common normal of gears in gear milling operations on a five-coordinate CNC machine // *Omsk Scientific Bulletin*. 2021. No. 3 (177). pp. 13-19. DOI: 10.25206/1813-8225-2021-177-13-19.
- Kurs M.G., Nikolaev E.V., Abramov D.V. Full-scale accelerated testing of metallic and non-metallic materials: key factors and specialized stands // *Aviation materials and technologies: zhurn.* No. 1 (54). - 2019. - S. 66-73.
- Leun E. V. Issues of constructing multichannel hybrid measuring heads for high-precision contact and non-contact coordinate measurements of product dimensions // *Omsk Scientific Bulletin* 2017. No. 6 (156). С. 126-131.
- Lifanov V. A. Calculation of electric machines of low power with excitation from permanent magnets: Proc. allowance. Chelyabinsk: Ed. center of SUSU, 2010. 164 p.
- Ljutarevich A. G., Dolinger S. Yu., Chepurko N. Yu., Khatsevsky K. V., Lohkman E. A. Problems of designing DC electric motors with high-coercivity magnets // *Modern problems of science and education*. 2014. No. 5. P. 1—9
- V. M. Svinin, P. A. Samorodov, D. V. Lobanov, and V. Yu. Investigation of a non-rigid technological system in face milling with a tool with variable tooth pitch // *Systems. Methods. Technologies*. 2016. No. 4. S. 39-44.
- Sergiev A.P., Makarov A.V., Vladimirov A.A., Belov N.V. Analysis of methods for measuring hardness and prospects for their improvement // *Vestnik BSTU im. V.G. Shukhov journal*. No. 10. - 2018. - S. 119-125.
- Tonkonogiy V.M., Yakimov A.A., Bovnegr L.V., Beznos S.V., Dobrovolsky V.V. Decreasing the thermal factor in flat abrasive grinding. *Tekhnicheskie nauki i tekhnologii: zhurn.* No. 4 (10). - 2017. - S. 16-25.
- Topolyansky P.A., Ermakov S.A., Sosin N.A., Topolyansky A.P. Comparative analysis of the properties of wear-resistant coatings to improve the durability of drills // *Metallorabotka zhurn.* No. 4(76). - 2013. - S. 28-38.

Практическое применение технологии M2M в IT-секторе

Волкова Анастасия Сергеевна

студент бакалавриата, кафедра «Радиотехнические системы», Московский технический университет связи и информатики, nastasiatowsen@mail.ru

Сатурьянц Владислав Анатольевич

студент бакалавриата, кафедра «Многоканальные телекоммуникационные системы», Московский технический университет связи, vsaturiants@mail.ru

Кондратьев Илья Денисович

студент бакалавриата, кафедра «Многоканальные телекоммуникационные системы», Московский технический университет связи, kondratjev.ilia2017@yandex.ru

Короткевич Максим Александрович

студент бакалавриата, кафедра «Сети связи и системы коммутации», Московский технический университет связи и информатики, mkorotkevich25@gmail.com

Семенов Никита Олегович

студент бакалавриата, кафедра «Сети связи и системы коммутации», Московский технический университет связи и информатики, uckaswd@yahoo.com

В современном мире технология машинно-машинных коммуникаций (M2M) играет все более значимую роль, становясь катализатором для инноваций в разнообразных отраслях. Данная статья представляет собой всесторонний анализ текущего состояния, применений и перспектив развития технологии M2M. Рассматриваются ключевые характеристики и типы сетей, используемых в M2M, а также актуальные проблемы и вызовы, связанные с внедрением данной технологии. Особое внимание уделяется роли M2M в развитии интернета вещей (IoT), а также её применению в создании умных городов, умных домов и умных предприятий. Цель статьи – предоставить ценные инсайты и глубокое понимание технологии M2M для исследователей, разработчиков, инженеров, специалистов по ИТ, руководителей предприятий и всех тех, кто заинтересован в изучении возможностей и применении M2M в разнообразных отраслях.

Ключевые слова: M2M, IoT, умный город, умный дом, сети связи, технологические инновации, цифровизация, автоматизация, эффективность.

Введение

С появлением интернета и распространением цифровых технологий, общество столкнулось с необходимостью адаптации и оптимизации различных сфер деятельности. Одним из перспективных направлений, обеспечивающих инновационное взаимодействие между устройствами и системами, является технология машинно-машинных коммуникаций (M2M). В контексте постоянно увеличивающегося количества устройств, способных обмениваться данными, M2M представляет собой критически важную технологию, имеющую потенциал радикально изменить множество отраслей и повседневную жизнь.

Коммуникации малого радиуса действия NFC

NFC, или Близкорасположенные коммуникации [1], представляет собой форму беспроводного взаимодействия с коротким радиусом действия, позволяющую устройствам обмениваться информацией, когда они находятся на очень близком расстоянии друг от друга (как правило, в пределах нескольких дюймов или сантиметров). NFC построена на основе технологии идентификации по радиочастоте (RFID) и функционирует на частоте 13,56 МГц [2].

Одно из наиболее распространенных применений NFC – это бесконтактные платежи, где покупатели могут осуществлять транзакции, прикладывая свой NFC-совместимый девайс (например, мобильный телефон) к платежному терминалу. Кроме того, NFC поддерживает передачу данных, например, обмен файлами или контактами между устройствами, а также может быть использована для управления доступом (например, открытие замка двери с использованием устройства с NFC).

NFC предлагает ряд преимуществ по сравнению с другими беспроводными коммуникационными технологиями. Это удобно в использовании, не требует сложных настроек и сопряжения, и обеспечивает безопасность за счет короткого радиуса действия и шифрования данных. Также NFC эффективно использует энергию, потребляя ее только при передаче информации, поэтому NFC представляет собой эффективный и безопасный метод коммуникации и обмена данными на близком расстоянии между устройствами.

Сети следующего поколения, или NGN (Next Generation Network) [3], являются типом телекоммуникационных сетей, способных поддерживать множество услуг, включая голос, данные и мультимедиа, через единую IP-сеть. NGN созданы таким образом, чтобы быть гибкими, масштабируемыми и совместимыми с различными коммуникационными протоколами и технологиями, включая NFC.

В NGN технология NFC может быть применена для различных видов коммуникации и обмена данными. Например, с помощью NFC можно реализовать бесконтактные платежные транзакции через NGN или обеспечить упрощенный обмен данными между устройствами, когда они находятся рядом друг с другом. Кроме того, NFC может служить инструментом для управления доступом и аутентификации в сетях NGN, позволяя пользователям использовать свои устройства с NFC как средства удостоверения личности.

В целом, внедрение технологии NFC в сети NGN (рисунок 1) способно предложить удобный и надежный метод для коммуникации и передачи данных между устройствами, а также открывает возможности для широкого спектра новых сервисов и приложений.

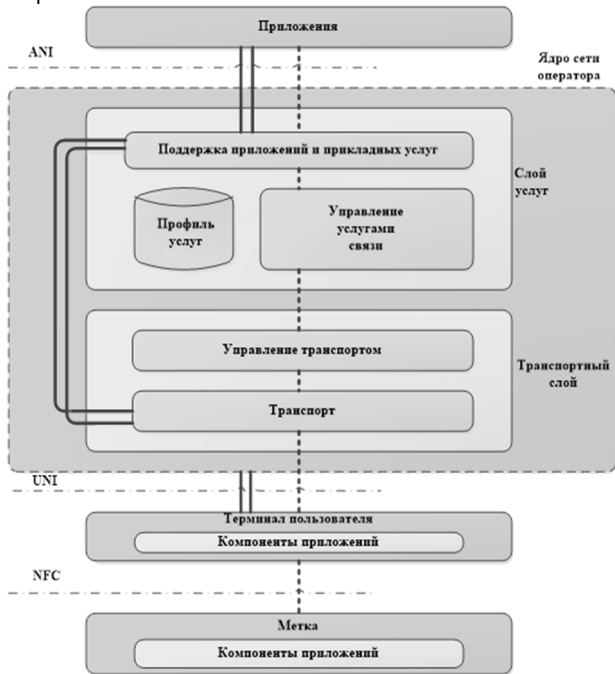


Рисунок 1. Технология NFC в архитектуре NGN

Интерфейс NFC функционирует на нижних слоях телекоммуникационной сети и включает в себя стандартизованные точки UNI (Интерфейс Пользователь-Сеть) и ANI (Интерфейс Сеть-Приложение), которые содержат физический интерфейс. NFC оперирует на частоте 13,56 МГц с пропускной способностью данных равной 106 кбит/с. Эта технология также применяется для взаимодействия с RFID (Идентификация по Радиочастоте) устройствами. NFC применяет индуктивное соединение, используя технологии модуляции амплитуды OOK (On-Off Keying) и фазовой модуляции BPSK. При связи с активным устройством, оба участвующих в процессе устройства функционируют как полноценные передатчики и приемники. Каждое устройство обладает собственным источником энергии, и несущая волна отключается после окончания передачи данных.

Принцип передачи данных с использованием технологии NFC изображен на рисунке 2.

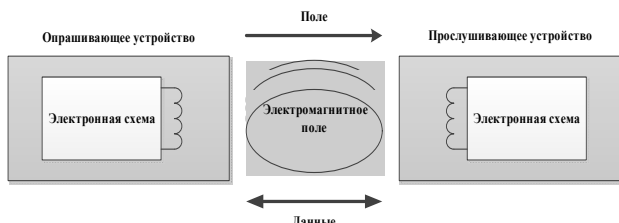


Рисунок 2. Принцип обмена данными по технологии NFC

У NFC существует три ключевых режима работы:

1. Эмуляция смарт-карт (пассивный режим). В данном режиме устройство с NFC ведет себя как контактная карта определенного стандарта. Этот режим энергосберегающий и позволяет устройству с NFC функционировать даже при отсутствии питания.

2. P2P (Peer-to-Peer, или режим равноправного взаимодействия). В этом режиме возможна передача данных между двумя устройствами с NFC, даже если источники питания выключены.

3. Режим чтения или записи (активный режим). Здесь устройство с NFC активно считывает информацию с других устройств NFC или записывает на них данные.

Для доступа к функциям NFC необходимо, чтобы в мобильном телефоне был встроен модуль NFC или использовались внешние устройства (см. рисунок 3).

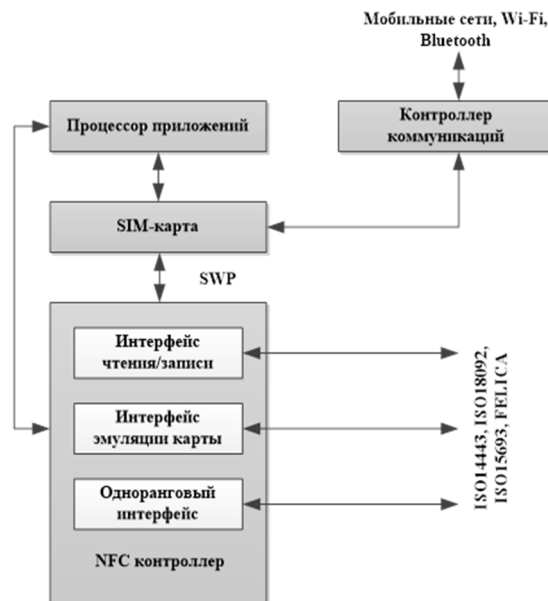


Рисунок 3. Структурная схема мобильного телефона с модулем NFC

Модуль NFC включает в себя микрочип, который гарантирует безопасное хранение сервисных приложений и поддерживает три главных канала связи (для бесконтактных операций через пользовательский интерфейс и через сеть мобильной связи), а также предоставляет криптографическую безопасность.

Одним из значительных применений NFC является его интеграция с возможностями мобильной связи. Это позволяет провайдерам услуг, торговцам и поставщикам информации предлагать свои продукты и услуги в местах, удобных для ведения бизнеса.

С помощью мобильного оператора можно воспользоваться различными сервисами NFC, такими как запрос и получение бесплатной информации для авторизованных пользователей, запрос платных услуг с возможностью их получения сразу или позже, а также получение предварительно заказанных услуг, например, электронного билета. Пример использования NFC для запроса и мгновенного получения платной услуги показан на рисунке 3.

Таким образом, потенциал NFC в сфере M2M (машинное взаимодействие) коммуникаций включает применение данной технологии для управления аппаратурой, передачи данных между устройствами, выполнения платежей и т.д.

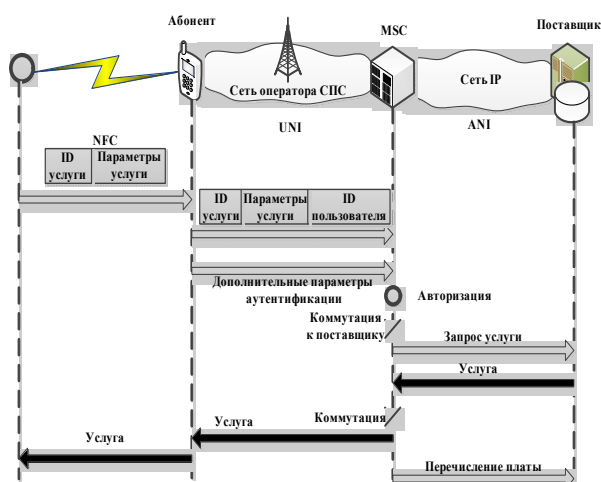


Рисунок 4. Сценарий запроса и немедленного получения платной услуги с помощью NFC

Промышленные сети для воплощения в жизнь M2M

В промышленных секторах, где автоматизация и оптимизация процессов имеют первостепенное значение, технология M2M (Machine to Machine) становится неотъемлемым инструментом. Для эффективного взаимодействия между устройствами необходимы надежные сетевые решения, способные обеспечить стабильное и быстрое соединение. [4 – 8]

1. Промышленные сетевые протоколы:

Применение M2M в промышленности часто зависит от использования специализированных сетевых протоколов, таких как Modbus, Profibus, и Ethernet/IP. Эти протоколы обеспечивают обмен данными между различными устройствами, такими как датчики, контроллеры, и роботы, на промышленных предприятиях.

- Modbus: Это один из наиболее популярных промышленных протоколов, который может быть использован как в проводных, так и в беспроводных сетях для передачи данных между устройствами.
- Profibus: Этот протокол используется в основном для передачи данных и сигналов управления между контроллерами и полевыми устройствами в промышленных автоматизированных системах.
- Ethernet/IP: Использует стандарт Ethernet для передачи данных, что позволяет создавать высокоскоростные сети с большим объемом передаваемой информации.

2. Беспроводные технологии:

В некоторых промышленных сценариях применения, беспроводные сети могут быть более предпочтительными. Такие технологии как ZigBee, Wi-Fi, и LoRaWAN могут использоваться для передачи данных на более длинные расстояния или в условиях, где проводные сети непрактичны.

- ZigBee: Хорошо подходит для создания меш-сетей с низким энергопотреблением, что идеально для мониторинга сенсоров и систем управления.
- LoRaWAN: Позволяет передавать данные на большие расстояния с минимальным энергопотреблением, что делает его подходящим для применения в промышленных секторах, где устройства могут быть разбросаны на большой территории.
- Wi-Fi: Это широко используемая беспроводная технология, которая предлагает высокую скорость передачи данных и способна работать на различных частотах. В промышленности Wi-Fi может быть использован для соединения устройств внутри завода или рабочего пространства, что позволяет

быстро и эффективно передавать данные, необходимые для контроля и управления оборудованием. Wi-Fi также поддерживает создание меш-сетей, что делает его полезным для сценариев, где необходимо обеспечить бесперебойное покрытие на большой территории. Однако, следует учитывать, что Wi-Fi может потреблять больше энергии по сравнению с технологиями типа ZigBee и LoRaWAN, что может быть критичным в некоторых применениях.

Перспективы технологии M2M

Перспективы M2M оптимистичны, а потенциал очень велик. В настоящее время эта технология продолжает активное развитие – системы высоко интеллектуальны, а сфера применения практически безгранична. Технология M2M, благодаря совершенствованию, приобретает широкий диапазон возможностей в различных сферах жизнедеятельности людей, улучшая ее качество.

Оборудование этой технологии находит широкое применение в охранных и противопожарных системах. M2M – неотъемлемая часть многочисленных правоохранительных структур. Мобильные системы технологии с успехом используются в банковском секторе. А «умный дом» - система, которая перешла из мечты в реальность. Широкое применение M2M в России сконцентрировано в отраслях финансов, страхования, добывающих предприятий.

Эксперты предсказывают большой скачок роста M2M-технологий в нашей стране, поскольку увеличивается число отраслей применения межмашинного взаимодействия. M2M-коммуникации дают возможность уменьшать издержки во время экономического кризиса.

В следствие, в России установилась целая база подключенных устройств, которая составила 23 миллиона систем телеметрии, подключенных к глобальной вычислительной сети, содержащей все виды технологий подключения: сотовых, фиксированных проводных и беспроводных, комбинаций этих технологий.

По прогнозам, суммарное количество устройств M2M/IoT, подключенных к глобальной вычислительной сети с применением проводных и беспроводных технологий в России, вырастет с 23 до 42 миллионов (рис. 1.14). Также более емкими останутся сегменты «Подключенные автомобили и дорожная инфраструктура», «умные» счетчики, камеры видеонаблюдения и подключенные средства осуществления платежей.

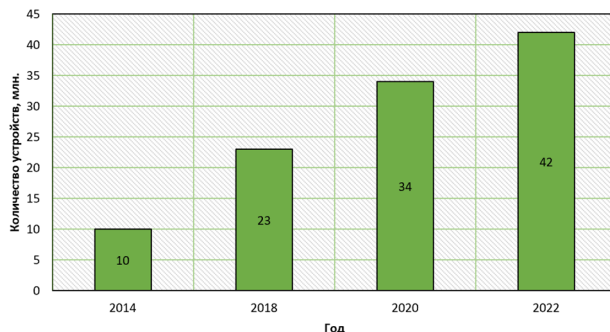


Рисунок 5. Оценка количества подключенных к глобальной сети Интернет устройств IoT/M2M в России

На сегодняшний день в Москве около ста пятидесяти тысяч квартир одного квартала снабжены M2M-модулями для снятия показаний счетчиков. Установлены «умные» светофоры и остановки. И, наконец, «облачные технологии» будут использовать M2M через web-интерфейсы.

Заключение

Технология M2M, стоящая на передовой современных инноваций, представляет собой мощный инструмент для автоматизации и оптимизации систем в различных отраслях, таких как здравоохранение, транспорт, промышленность, и энергетика. Она предоставляет устройствам возможность самостоятельно обмениваться данными и выполнять управляющие функции без прямого участия человека, что обеспечивает повышение эффективности, надежности и безопасности систем.

Многообещающие перспективы M2M-технологии не ограничиваются только управлением системами, но также включают в себя возможности для улучшения качества жизни человека через внедрение умных решений в домашних условиях, здравоохранении и урбанистике. Взаимодействие M2M в сетях IoT является ключевым фактором в реализации концепций умных городов и умных предприятий.

Однако, несмотря на многочисленные преимущества, необходимо также учитывать потенциальные трудности и вызовы, такие как вопросы безопасности данных, стандартизации и интеграции с существующими системами.

Для дальнейшего развития и успешной реализации M2M-технологий важно сосредоточить усилия на исследованиях и разработках в области безопасности, стандартизации и совместимости систем. Также следует уделить внимание образованию и повышению квалификации специалистов, способных эффективно работать с M2M-технологиями.

В свете быстрого технологического прогресса, M2M-коммуникации представляются одним из наиболее значимых направлений, способных кардинально трансформировать множество аспектов современного общества, и, как следствие, важность их дальнейшего исследования и развития не может быть переоценена.

Литература

1. Near Field Communication. Дата просмотра 10.01.2023 ru.wikipedia.org/wiki/Near_Field_Communication.
2. RFID. Дата просмотра 10.01.2023 ru.wikipedia.org/wiki/RFID.
3. Мультисервисная сеть связи. Дата просмотра 10.01.2023 ru.wikipedia.org/wiki/Мультисервисная_сеть_связи.
4. ControlEdge PLC and ControlEdge RTU. Дата просмотра 10.01.2023 gaselectro.ru/files/documents/controledge/controledge_plc_and_controledge_rtu_getting_started_rtdoc-x287-en-151a.pdf.
5. Profibus. Дата просмотра 10.01.2023 ru.wikipedia.org/wiki/Profibus.
6. DeviceNet. Дата просмотра 10.01.2023 ru.wikipedia.org/wiki/DeviceNet.
7. DeviceNet. Дата просмотра 10.01.2023 ru.wikipedia.org/wiki/DeviceNet.
8. Что такое 1G, 2G, 3G, 4G и все что между ними. Дата просмотра 10.01.2023 habr.com/ru/post/112535/.

Practical application of M2M technology in the IT sector

Volkova A.S., Saturyants V.A., Kondratjev I.D., Korotkevich M.A., Semenenko N.O.

Moscow Technical University of Communications and Informatics

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

In today's world, machine-to-machine communications (M2M) technology plays an increasingly significant role, becoming a catalyst for innovation in a variety of industries. This article is a comprehensive analysis of the current state, applications and development prospects of M2M technology. The key characteristics and types of networks used in M2M are considered, as well as current problems and challenges associated with the implementation of this technology. Particular attention is paid to the role of M2M in the development of the Internet of things (IoT), as well as its application in the creation of smart cities, smart homes and smart enterprises. The purpose of this article is to provide valuable insights and deep understanding of M2M technology for researchers, developers, engineers, IT professionals, business leaders, and anyone else who is interested in exploring the possibilities and applications of M2M in a variety of industries.

Keywords: M2M, IoT, smart city, smart home, communication networks, technological innovations, digitalization, automation, efficiency.

References

1. Near Field Communication. Viewed on 01/10/2023 en.wikipedia.org/wiki/Near_Field_Communication.
2. RFID. Viewed on 01/10/2023 en.wikipedia.org/wiki/RFID.
3. Multiservice communication network. Viewed on 01/10/2023 en.wikipedia.org/wiki/Multiservice_communication_network.
4. ControlEdge PLC and ControlEdge RTU. Viewed on 01/10/2023 gaselectro.ru/files/documents/controledge/controledge_plc_and_controledge_rtu_getting_started_rtdoc-x287-en-151a.pdf.
5. Profibus. Viewed on 01/10/2023 en.wikipedia.org/wiki/Profibus.
6. Device Net. Viewed on 01/10/2023 en.wikipedia.org/wiki/DeviceNet.
7. Device Net. Viewed on 01/10/2023 en.wikipedia.org/wiki/DeviceNet.
8. What is 1G, 2G, 3G, 4G and everything in between. Viewed on 01/10/2023 habr.com/en/post/112535/.

Эффективная работа с данными сообществ на примере API ВКОНТАКТЕ

Гасанов Ильяс Запирович

студент, НИУ ВШЭ, gasanov2727@yandex.ru

Ликсаков Максим Владимирович

студент, НИУ ВШЭ

В данной статье рассматривается тема эффективной работы с данными сообществ с использованием API социальной сети ВКонтакте. Автор подробно изучает особенности VK API, его возможности и функции, а также представляет методы работы с различными типами данных сообщества. Статья также освещает вопросы безопасности и этических соображений при работе с данными, обсуждая правила ВКонтакте и соответствующее законодательство в области защиты данных. Заключительная часть статьи содержит итоги и рекомендации по использованию VK API для работы с данными сообществ, подчеркивая его большой потенциал при соблюдении принципов безопасности и этики.

Ключевые слова: API, данные, сообщество, ВКонтакте, программный интерфейс, HTTPS, социальная сеть

В эпоху цифровизации большие данные стали одним из ключевых ресурсов для организаций всех типов и размеров. Они предоставляют ценные инсайты и возможности для анализа, которые могут повысить эффективность работы и принятия решений. Однако для извлечения этой ценности необходимы соответствующие инструменты и подходы. «Как в России, так и за рубежом проводятся исследования, направленные на выявление скрытых закономерностей развития социальных процессов и факторов, определяющих изменение настроений в различных социальных группах» [3, с.361].

В рамках данной статьи мы сосредоточимся на использовании API (Application Programming Interface) социальной сети ВКонтакте как одного из таких инструментов. «Социальные медиа, по мнению многих ученых, это интерактивные виртуальные площадки с возможностью обратной связи и коммуникации между пользователями, а также инструментарием для создания и изменения контента любым (авторизованным или неавторизованным) посетителям» [2, с.408]. ВКонтакте – одна из крупнейших социальных сетей в России и странах СНГ, имеющая огромное количество пользователей и, соответственно, большой объем данных. Эта технология предоставляет широкие возможности для работы с данными, особенно в контексте сообществ или групп.

Важность данной темы обусловлена несколькими факторами. Во-первых, эффективная работа с данными может привести к улучшению взаимодействия с аудиторией, более точным целевым рекламным кампаниям, и, в конечном итоге, к увеличению доходности. Во-вторых, понимание работы с программным интерфейсом (API) позволяет более глубоко интегрировать функционал социальной сети в собственные приложения и сервисы.

Целью данной статьи является демонстрация возможностей и преимуществ использования API ВКонтакте для работы с данными сообществ, а также предоставление практического примера его использования. Мы стремимся облегчить понимание и использование интерфейса приложений ВКонтакте для тех, кто занимается анализом данных, маркетингом или разработкой.

Задачи статьи включают в себя:

1. Определение понятия API и представление API ВКонтакте.
2. Объяснение принципов работы с данными сообществ через VK API.
3. Обсуждение вопросов эффективности и безопасности при работе с данными.
4. Формулировка рекомендаций по использованию API ВКонтакте для различных целей.

«API "ВКонтакте" – это готовый интерфейс, позволяющий извлекать необходимую информацию из базы данных социальной сети с помощью https-запросов к серверу» [4, с.5]. В простых терминах это можно рассматривать как меню в ресторане: вы (в роли программы) делаете заказ (запрос), а повар (API) приготовит и принесет вам блюдо (ответ). Таким образом, данная технология позволяет программам общаться друг

с другом, даже если они написаны на разных языках программирования.

Также API предоставляет разработчикам удобный интерфейс для взаимодействия с данными на платформе. С его помощью можно автоматизировать сбор, обработку и анализ этих данных, что открывает широкие возможности для маркетинговых исследований, управления сообществами и других приложений. «Несомненным преимуществом API ВК является открытая документация» [1, с. 031515.3].

Данная технология предлагает множество методов, которые позволяют работать с различными типами данных на платформе. Вот некоторые ключевые возможности, связанные с данными сообществ:

1. Предоставляет детальную информацию о группе, включая название, описание, количество участников, и многое другое.

2. Можно автоматизировать ряд задач управления группой, включая публикацию постов, управление участниками и модерацию контента.

3. Предоставляет данные об активности участников, включая лайки, репосты, комментарии, и т.д. Это позволяет анализировать вовлеченность аудитории и эффективность контента.

4. Можно получить доступ к статистическим данным сообщества, что позволяет изучить демографию аудитории, активность участников и другие важные метрики.

Эти и многие другие функции становятся мощным инструментом для работы с данными сообществ на платформе ВКонтакте. Разберем теперь подробнее как работать с данными сообществ. Данные сообщества – это информация, связанная с деятельностью и участниками группы или сообщества в социальной сети. Она может включать всё, начиная от базовой информации о сообществе, такой как название, описание и количество участников, до более детализированных данных, таких как посты, комментарии и реакции пользователей. Эти данные представляют собой ценный источник информации, который может быть использован для анализа аудитории, мониторинга активности, управления контентом и многого другого.

ВКонтакте предлагает широкий спектр данных для сбора и анализа. Вот некоторые из них:

1. Информация о сообществе, включая его ID, название, описание, аватар, адрес, статус и другое.

2. Данные об участниках, включая их ID, имя, фотографию, пол, дату рождения, город и другую доступную информацию.

3. Все публикации в сообществе, включая текст, фотографии, видео, аудио и другие типы медиа.

4. Данные о взаимодействии пользователей с сообществом, такие как комментарии, реакции (лайки, репосты) и посещения.

5. Сводная статистика о деятельности сообщества и его участников.

Программный интерфейс ВКонтакте предлагает различные методы для работы с данными сообществ. Ниже приведены некоторые из них.

При работе с данными сообществ важно учитывать не только технические аспекты, но и юридические и этические нормы. ВКонтакте, как и любая другая платформа, имеет правила использования, которые должны быть соблюдены при использовании API. Они включают в себя ограничения на частоту запросов, запрет на несанкционированный сбор данных и другие положения, направленные на защиту конфиденциальности пользователей и надежность работы платформы.

Кроме того, необходимо учитывать законодательство, касающееся обработки и защиты персональных данных. В России это закон "О персональных данных" №152-ФЗ, который

предусматривает согласие субъекта на обработку его персональных данных и их безопасное хранение. Безопасность данных – важный аспект при работе с программным интерфейсом "VK". Поэтому мы выделили некоторые практики, которые помогут обеспечить безопасность данных:

Таблица 1
VK API: Методы и примеры использования

Метод	Описание	Пример использования
groups.get	Получение списка сообществ, в которых состоит пользователь или которыми он управляет	Получение списка сообществ для анализа интересов и предпочтений пользователей
groups.getById	Получение информации о сообществе по его ID	Получение базовых данных о сообществе для анализа его активности и популярности
groups.getMembers	Получение списка участников сообщества	Используется для определения размера аудитории сообщества и анализа ее состава
wall.get	Получение записей со стены сообщества	Анализ контента, публикуемого сообществом, для изучения интересов аудитории и эффективности постов
stats.get	Получение статистики сообщества	Используется для мониторинга активности сообщества, включая новых участников, просмотры, лайки, репосты и т.д.
likes.getList	Получение списка пользователей, которые лайкнули определенную публикацию в сообществе	Используется для изучения отклика аудитории на определенные посты и выявления наиболее активных участников сообщества

1. Использовать протокол HTTPS при отправке запросов к API для обеспечения шифрования данных

2. Управлять доступом к данным и API ключам, ограничивая его только необходимыми пользователями

3. Хранить ключи доступа в безопасном месте

4. Соблюдать политику конфиденциальности ВКонтакте и законодательство о защите данных при обработке информации.

Говоря о вопросах этики, не следует собирать и использовать данные пользователей без их согласия или в целях, противоречащих их интересам. Кроме того, неправильно использовать данные для спама, манипуляции или обмана пользователей. Важно уважать права и интересы пользователей, стремиться к прозрачности в работе с данными и применять их только в добросовестных целях.

Итак, мы подробно рассмотрели вопросы работы с данными сообществ ВКонтакте через API и пришли к выводу, что данная технология предоставляет широкие возможности для сбора, обработки и анализа данных от базовой информации о сообществе до детальной статистики и активности пользователей. Мы также обсудили важность юридических и этических аспектов работы с данными, включая соблюдение политики конфиденциальности ВКонтакте и соответствующего законодательства о защите персональных данных.

На основе проведенного анализа можно сделать вывод, что программный интерфейс – это мощный инструмент для работы с данными сообществ, который может быть полезен в различных областях от маркетинга и управления сообществами до социологических исследований. Однако важно подходить к использованию данной технологии ответственно.

Разработчики должны всегда соблюдать правила использования таких технологий, законодательство о защите данных и этические нормы. Кроме того, безопасность данных также должна быть приоритетом. API ВКонтакте является инструментом с большим потенциалом, который при правильном использовании может открыть новые горизонты в работе с данными сообществ.

Литература

1. Ефремов А. А. Использование открытого API для интеграции системы учета и социальной сети //Россия молодая. – 2022. – С. 31515.1-31515.5.
2. Остапенко А. Г. и др. Организация мониторинга постов социальной сети ВКонтакте с помощью интерфейса vkapi //Информация и безопасность. – 2018. – Т. 21. – № 3. – С. 408-415.
3. Donchenko D. et al. Analysis of comments of users of social networks to assess the level of social tension //Procedia Computer Science. – 2017. – Т. 119. – С. 359-367.
4. Narynov S., Mukhtarkhanuly D., Omarov B. Dataset of depressive posts in Russian language collected from social media //Data in brief. – 2020. – Т. 29. – С. 105195

Efficient work with community data on the example of the VKONTAKTE API Gasanov I.Z., Lixakov M.V.

HSE

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

This article discusses the effective handling of community data using the VKontakte social network API. The author explores the features of the VK API, its capabilities and functions, and presents methods for working with various types of community data. The article also addresses security and ethical considerations when working with data, discussing VKontakte's rules and relevant data protection legislation. The concluding part of the article provides summaries and recommendations for using the VK API to work with community data, emphasizing its significant potential when adhering to principles of security and ethics.

Keywords: API, data, community, Vkontakte, software interface, HTTPS, social network

References

1. Efremov A. A. Using an open api for the integration of an accounting system and a social network // Young Russia. - 2022. - S. 31515.1-31515.5.
2. Ostapenko A. G. et al. Organization of monitoring of posts of the social network VKontakte using the vkapi interface // Information and security. - 2018. - Т. 21. - No. 3. - S. 408-415.
3. Donchenko D. et al. Analysis of comments of users of social networks to assess the level of social tension // Procedia Computer Science. - 2017. - Т. 119. - S. 359-367.
4. Narynov S., Mukhtarkhanuly D., Omarov B. Dataset of depressive posts in Russian language collected from social media // Data in brief. - 2020. - Т. 29. - S. 105195

ИТ-архитектура мобильного сервиса «Комментарии»

Груздев Всеволод Алексеевич,
product-менеджер, ООО «Тинькофф Банк»

Васильева Елена Викторовна,
д.э.н., профессор Департамента бизнес-информатики, Финансовый университет при Правительств РФ

В статье рассматривается архитектура современного ИТ-продукта, целью которого является внедрение социальных механик в мобильное приложение крупного банка в России. В рамках данного мобильного сервиса подразумевается предоставление возможности общения между большим количеством пользователей одновременно. Подробно описывается архитектура данного продукта, которая предполагает связь бизнес-процессов с информационным и технологическим слоем. Рассмотрены технологические аспекты архитектуры предлагаемого решения. В работе показано, как данный ИТ-продукт способен трансформировать финансовую услугу, сделав ее более клиентоориентированной.

Ключевые слова: архитектура приложения, модель, бизнес-процессы, информационный слой, технологический слой.

Введение

В современных реалиях становится заметна тенденция, при которой рост потребностей клиента растет, при этом удовлетворение этих потребностей осуществляется через заказ услуги в мобильном приложении.

Клиенты должны знать обо всех продуктах, видеть преимущество от потребления сразу нескольких продуктов. А если для компании действительно важна лояльность как новых, так и старых клиентов, то нужно быть открытым, вкладываться в развитие клиента.

В данной работе основное внимание будет направлено на разработку ядра social-экосистемы – функционала комментариев, который является первым шагом к выдаче людям возможности открыто и публично взаимодействовать с банком и между собой.

1.1. Архитектура продукта комментарии

Опи-

сание взаимодействия с продуктом

Для описания взаимодействия с продуктом «Комментарии» было выбрано решение, реализуемое на базе UML-диаграммы бизнес-юз кейсов. Результат работы отображен на рисунке 1.

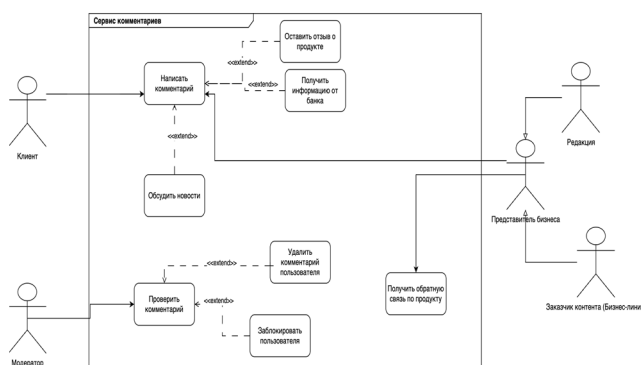


Рисунок 1. Схема взаимодействия клиента с social-экосистемой.
Источник: Составлено автором.

Как можно заметить из данной диаграммы, комментарии полезны не только клиентам, но и представителям компании. Клиентам комментарии позволяют создавать сообщества по интересам, быть уверенным, что все пользователи одобрены (за это ручается сервис), обсуждать новости. Для компании это продвижение продуктов, установка связей с клиентами, поддержка в них лояльного отношения к бренду [1].

Следующий актер, который взаимодействует с комментариями, – это сотрудник модерации, в чьи обязанности входит контроль контента, который создается пользователями. Его задача не допускать нарушения правил. Очень важно, чтобы внутри сообщества царил атмосфера здоровой дискуссии без признаков оскорблений. В рамках своих обязанностей модератор имеет возможность скрыть комментарий, если посчитает его не валидным, а в качестве дополнительного наказания может заблокировать автора этого комментария, если замечает, что данный клиент – постоянный нарушитель.

Комментарии дают неоспоримое преимущество для компании, которая активно применяет продуктовый подход. Благодаря комментариям, которые размещены под определённым обсуждаемым объектом, управляя этим объектом можно навязать любую повестку для разговора. Это особенно полезно для бизнеса: есть возможность услышать здоровую критику или предложения, проработав которые клиент будет счастлив. Для бизнеса это дополнительная монетизация, для клиента – ощущение быть услышанным, что неминуемо влечёт рост лояльности. Через комментарии можно общаться напрямую или проводить интересные игры/конкурсы – очередной канал вовлечения, формируемый редакцией – именно это планируется использоваться актором со стороны компании, а именно представителем банка, в частности он состоит из продукт-менеджера и редакции, однако на самом деле это еще более глубокая роль, которая может включать различных представителей бизнеса.

1.1.2. Верхнеуровневая модель продукта «комментарии»

В рамках нотации Archimate, использовался программный продукт Archi. В нем была создана верхнеуровневая модель архитектуры продукта.

Действующие лица – раздел акторов, которые взаимодействуют с сервисами комментариев: это сотрудники и клиенты мобильного банка.

В рамках бизнес-сервисов были агрегированы необходимые основные и поддерживающие процессы, которые позволяют пользоваться MVP. В данном случае к ним относятся:

- Сервис просмотра комментариев (загрузка страницы с соответствующими данными);
- Сервис работы с комментариями (отправка/удаление);
- Сервис модерации комментариев;
- Сервис отправки уведомлений (реализуется сторонней банковской системой);
- Сервис аналитики (бизнес-данные по продукту) – сторонний сервис «Amplitude»;
- Сервис мониторинг работы продукта (технический контроль работоспособности и предотвращения сбоев).

Отдельно стоит упомянуть слой приложений и технологический слой

Слой приложений представлен рядом программных продуктов, часть из которых являются внешними популярными решениями (отражено на диаграмме):

- Social – наименование внутреннего приложения, написанного командой «Комментариев», которая содержит в себе основную логику работы платформы.
- Kleks – наименование внутреннего приложения, создано внешней командой для производства модерации различных объектов. Комментарии являются клиентом данного приложения, проверяют валидность комментариев именно там.
- Центр Уведомлений - наименование внутреннего приложения, создано внешней командой для отправки различных уведомлений, в том числе пуш-уведомлений. Данный функционал реализуется по отправке события от social при оставлении ответного комментария.
- Statist - наименование внутреннего приложения, создано внешней командой для производства первичной аналитики.
- ClickHouse - наименование внешнего приложения, которое позволяет собирать необходимую аналитику в больших объемах данных
- Amplitude - наименование внешнего приложения, которое позволяет собирать необходимую аналитику о поведении пользователя.

Технологический слой основан на базе независимой микрорешения API, в рамках которой выставляются необходимые ссылки. Мобильное приложение производит запрос операций именно через них. Вся архитектура продумана так, чтобы обеспечить постоянную и бесперебойную работу. Для этого существует балансировщик, который распределяет нагрузку между двумя стендами. Отдельно стоит проговорить про оставшиеся элементы:

- PostgreSQL – система управления реляционной базой данных, которая хранит необходимую информацию о продукте. Выбор данной системы обусловлен несколькими факторами: это очень надежная СУБД, которая отлично подходит для приложений с высоким объемом трафика, структура данных которого достаточно понятна и конечна, а обработка необходима в кратчайшие сроки (обработка происходит за счет хэш-индексов). Ряд преимуществ в том, что система предлагает управление транзакциями, контроль параллелизма и поддержка хранимых процедур и триггеров. Система оказалась нам привлекательной, так как предлагает расширенные функции оптимизации запросов и настройки производительности, которые помогают повысить производительность сложных запросов, к тому же обеспечивает поддержку различных языков программирования, в частности Java, который использует в качестве основного при написании бек-энд архитектуры продукта.

- Redis – это хранилище ключей и значений, которое поддерживает широкий спектр структур данных, включая строки, хэши, списки, наборы и отсортированные наборы.

Он хранит данные в памяти, что обеспечивает быстрый доступ к ним и их извлечение. Это быстрое, гибкое и надежное хранилище данных, которое хорошо подходит для широкого спектра вариантов использования. Продукт планирует использоваться для кэширования тех данных, доступ к которым должен быть получен настолько быстро (чтобы не испортить клиентский опыт долгой загрузкой), что даже PostgreSQL не позволяет обеспечить это.

- Kafka – предоставляет эффективный и надежный механизм для передачи сообщений между различными приложениями и системами. Он основан на концепции публикации-подписки, когда производители сообщений публикуют данные в топик, а потребители подписываются на эти темы, чтобы получать сообщения. Инструмент позволяет обрабатывать потоки данных в режиме реального времени с высокой пропускной способностью и низкой задержкой. Он поддерживает разбиение на разделы и репликацию данных для обеспечения масштабируемости и отказоустойчивости.

- S3 – это облачное хранилище, которое используется для быстрого доступа к файлам, которые не совсем корректно хранить в собственной Базе данных, например, это могут быть различные медиа-контент: картинки или видео. S3 хранит данные в виде объектов, которые состоят из ключа, значения и метаданных. Размер объектов может достигать 5 терабайт, а S3 обеспечивает неограниченный объем хранилища. S3 также поддерживает управление версиями, что позволяет пользователям сохранять несколько версий объекта и при необходимости извлекать предыдущие версии.

1.1.3. Структура схем-таблиц на базе диаграммы классов

Углубляясь в проектирование системы, были выделены основные сущности, над которыми будут производиться операции. Данные о каждой сущности были размещены в концептуальной модели базы данных. Для описания которой была использована диаграмма классов в нотации UML (Рисунок 2) [2, 3].

Решение об использовании диаграммы классов обусловлено тем, что она представляет структуру приложения в терминах ее классов, атрибутов, методов и связей между объектами и обеспечивает визуальное представление объектов в системе и их взаимодействий, помогая выявлять потенциальные проблемы и оптимизировать дизайн.

При проектировании системы с реляционной базой данных была скомпилирована диаграмма классов в схеме базы данных, которая включает в себя сопоставление классов и их атрибутов таблицам и столбцам базы данных и определение связей между ними с помощью внешних ключей.

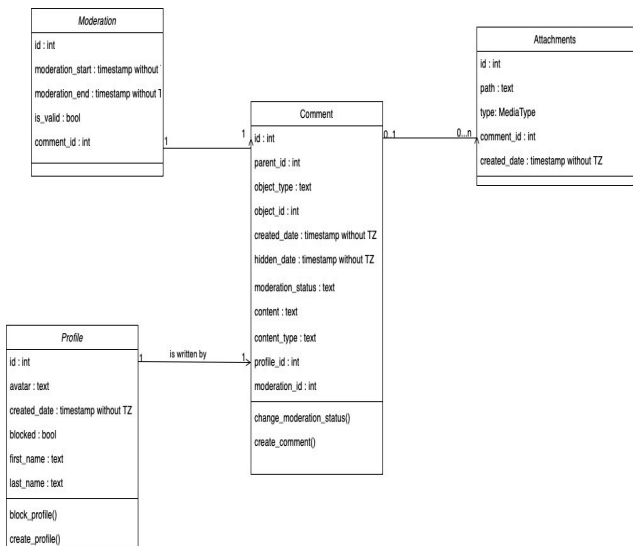


Рисунок 2. Диаграмма классов продукта «Комментарии». Источник: Составлено автором.

Таким образом, учитывая нормализацию базы данных (3 тип нормализации) в рамках MVP social («Комментарии») была составлена база данных, состоящая из 4 основных таблиц:

- Comment – главная и связующая таблица, которая хранит в себе все основную информацию о комментарии, а также различные ссылки (внешние ключи) на остальные элементы, знание о которых необходимо (Например, id профиля и т.д.). Атрибуты таблицы описывают комментарии, место, где он был оставлен, дату, тип проверки модератором.

- Profile – это отдельная таблица, взаимодействие через которую с Comment осуществляется через связку (join) Profile.id = Comment.profile_id (связь один ко многим: один комментарий может написать только один автор, но один автор может написать несколько комментариев). Данная таблица содержит в себе всю необходимую информацию, которую необходимо знать об авторе комментария. Эта информация может быть предназначена для внешних пользователей, например: имя, фамилия и аватар автора комментария нужны для отображения этих данных на мобильном устройстве того пользователя, кто этот комментарий, непосредственно, просматривает для того, чтобы понимать, с кем идет диалог. Другие же данные больше полезны внутренним пользователям: система должна знать, например, заблокирован ли пользователь или нет: это необычайно важно, так как факт блокировки пользователя возможен только в том случае, если он неоднократно и серьезно нарушает правила пользования сообществом – в этом случае платформа «Комментариев» считает его неблагонадежным, мешающим элементом в построении отзывчивого комьюнити, инструментом для достижения цели которого используются комментарии как продукт. Однако это ни в коем

случае не должно сказаться на возможности клиента пользоваться другими услугами финтех-экосистемы, которые предлагает компания, например, просмотр контента историй, каналов комментариев (без возможности отправить) или оформленные продукта: кредита, страхования и прочее, если он заблокирован внутри Комментариев.

- Attachments – это отдельная таблица, взаимодействие через которую с Comment осуществляется через связку (join) Attachments.comment_id = Comment.id. Связь допускает, что ни у каждого комментария возможны вложения (один комментарий может иметь несколько вложений), однако у каждого вложения обязательно есть комментарий. Данная таблица помогает «Разгрузить» информацию о вложениях, так как обычно это тяжелые файлы, к тому же это верно с точки зрения соблюдения нормализации. На данный момент функция отправки вложения выключена на мобильной части системы, однако продумать и спроектировать ее необходимо было при запуске, так как в последствии это упростило работу и позволило избежать несостыковок работы системы на бекэнде платформы.

- Moderation - это отдельная таблица, взаимодействие через которую с Comment осуществляется через связку (join) Moderation.comment_id = Comment.id. В данной таблице идет описание всего процесса оценки комментария на валидность правилам сообщества. В частности, фиксируется поэтапно проверка: время начало проверки комментария, время окончания проверки комментария, вердикт проверки.

Составление диаграммы классов для реляционной базы данных необходимо для обеспечения того, чтобы система была правильно спроектирована и могла эффективно хранить и извлекать данные. Это также помогает обеспечить целостность и непротиворечивость данных и облегчает разработку запросов и отчетов.

1.1.4. Описание бизнес-процессов MVP

В рамках данного раздела были представлены основные бизнес-процессы, которые вошли в MVP-модель платформы комментариев.

Бизнес-процесс загрузки комментариев (представлен на рисунке 3) требует взаимодействия нескольких объектов, именно поэтому было решено использовать диаграмму последовательности, так как эта визуализация максимально просто демонстрирует порядок взаимодействия систем.

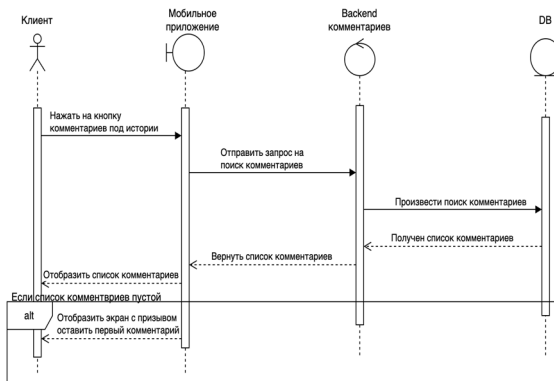


Рисунок 3. Диаграмма последовательности процесса загрузки списка комментариев продукта «Комментарии». Источник: Составлено автором.

Процесс начинается с целевого действия клиента – в своем мобильном приложении он должен нажать на кнопку «комментарии». В этот момент мобильный клиент обращается через «ручку» API в формате запроса GET к серверу. Запрос

сервера должен включать ряд входных данных, которое передает устройство от клиента, например, его уникальный идентификатор. Серверная часть после получения запроса с входными данными вычисляет смотрел ли клиент до этого комментария, если нет, то показывает список с самого начала, а если смотрел – то с места последнего сеанса. Вычислив это, идет обращение к базе данных комментариев, где для определенного объекта достаются «пачкой» комментарии и возвращаются на мобильный клиент посредством серверной части. Если в момент запроса произошла ошибка, к примеру, сервер недоступен или интернет клиента на устройстве не может обеспечить стабильное соединение, то мобильное устройство в этом случае должно показать клиенту экран ошибки с возможностью повторения операции по запросу комментариев.

Бизнес-процесс отправки комментария аналогично предусматривает последовательное взаимодействие нескольких элементов разработанной инфраструктуры. Процесс отправки не может предшествовать процессу загрузки комментария, он всегда идет далее (если пользователь решит отправить комментарий). Это обусловлено тем, что ввести текст комментария и отправить его можно только из экрана комментариев, что приравнивается к экрану загрузки списка комментариев (занимает отдельную область). Таким образом, будучи внутри успешно загруженного списка комментариев пользователь вводит текст и отправляет текст комментария нажатием на соответствующую кнопку. Мобильное устройство аналогично процессу выше делает запрос через сервер, однако это уже другой запрос (PUT). Комментарий с соответствующим текстом и дополнительной meta-информацией, согласно атрибутам таблицы Comment заносится в Базу данных. В формате асинхронной (независимой) обработки идет проверка данного комментария на валидность в специальной сервисе модерации (отдельная «ручка» другого backend-сервера, для которого комментарии являются клиентом). В случае успешно обработки (комментарий валидный) он публикуется и в базе данных ему проставляется соответствующий статус. Если сервис модерации предполагает, что комментарий нарушает правила сообщества, то он дополнительно отправляется на ручную модерацию для оценки человеком. Сотрудник выносит вердикт, если он одобряет комментарий, то ему проставляется соответствующий статус – он публикуется, иначе комментарию ставится иной статус, который отражает его невалидность для нахождения внутри сервиса – комментарий скрывается из публичного пространства.

Бизнес-процесс модерации комментария (представлен на рисунке 4) рассмотрен детальнее. Проверка комментариев на их соответствие правилам – это отдельный сложный механизм, который заключается в проведении нескольких последовательных этапов. Бизнес-требование по тому, что можно публиковать внутри сообщества были сформированы совместно с Юридическим отделом и располагаются на отдельной вкладке внутри мобильного приложения. Процесс модерации должен быстро реагировать на то, что недопустимо. Так как идет работа с людьми, то предусмотреть все варианты недопустимого контента технически невозможно, поэтому был построен следующий процесс. Комментарий, отправленный пользователем, проверяется на наличие слов из Black list (список запрещенных слов, например, нецензурных), если комментарий содержит эти слова, то он блокируется, иначе идет оценка ML-моделью. Данная модель предоставляет сторонним сервисом: ее задача выставить оценку комментарию, если оценка не превышает допустимый порог комментарий будет опубликован. Если оценка превышает допустимый порог, то он

отправляется на оценку человеку, где сотрудник может ознакомиться с текстом комментария и точно решить: имеет ли он признаки запрещенного или нет.

Если комментарий имеет признаки запрещенного для общества контента – он будет заблокирован, его не увидят, иначе его опубликуют. Проверка должна происходить быстро, чтобы не испортить клиентский опыт, именно по этой причине первые два шага (автоматические) работают сразу, проверка человеком (ручная) может потребовать немного больше времени, так как поток комментариев постоянно увеличивается.

На этот случай мы допускаем, что комментарий может некоторое время оставаться в опубликованном состоянии. Но как только человек решит, что он невалидный – он будет заблокирован. Модератор не может пропустить ни один комментарий, процесс построен так, что каждый комментарий представляет собой определенный заказ. Все заказы распределяются равномерно на сотрудников, преступить к выполнению следующего заказа можно только в порядке той очереди, которую сформировал механизм. Очередь сортируется исходя из даты и времени опубликования комментария. Получается, что все комментарии в одинаковом приоритете обрабатываются.

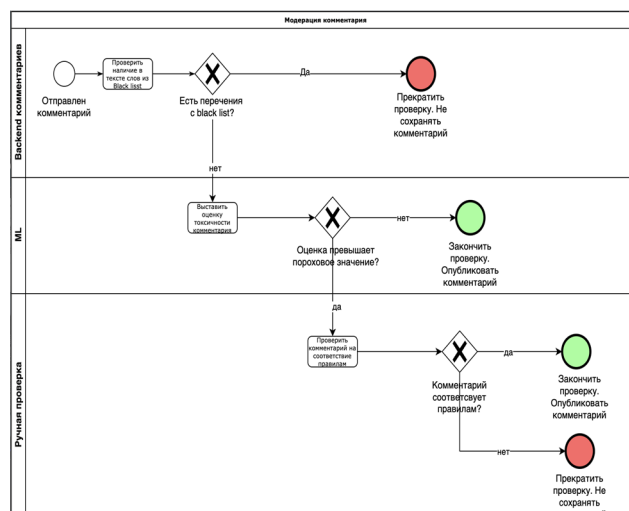


Рисунок 4. BPMN диаграмма бизнес-процесса модерации комментария продукта «Комментарии». Источник: Составлено автором.

Заключение

Таким образом, в рамках работы было проанализировано текущее состояние инфраструктуры предприятия. На момент возникновения идеи о создании продукта «Комментарии» внутри предприятия не существовало построенного бизнес-процесса оставления комментариев пользователям внутри мобильного приложения. Для проработки данной идеи были проанализированы смежные с комментариями продукты, для которых комментарии являются дочерним суб – функционалом. На этапе планирования внедрения продукта «Комментарии» стало очевидно, что решение, в случае его успеха – будет необходимо масштабировать, именно по этой причине было решено делать платформенную реализацию, которая достаточно легко и быстро подключается к необходимым модулям. Необходимая для данного решения архитектура отражена в артефактах.

Литература

1. Алтухова Н.Ф., Васильева Е.В., Громова А.А. Опыт применения техники дизайн-мышления в курсе «Интернет-предпринимательство» // Современные информационные технологии и ИТ-образование. / МГУ им. М.В. Ломоносова. Факультет

Вычислительной математики и кибернетики. – М., 2016. Т. 1. № 12. С. 100-105

2. Долганова О.И. Моделирование бизнес-процессов: Учебник и практикум для академического бакалавриата / О.И. Долганова, Е.В. Виноградова, А.М. Лобанова. – Люберцы: Юрайт, 2016. – 289 с.

3. Елиферов В.Г. Бизнес-процессы: Регламентация и управление: учебник / В.Г. Елиферов. – Москва: ИНФРА-М, 2019. – 319 с. – ЭБС Znanium.com. – URL: <http://znanium.com/catalog/product/1020015> (дата обращения: 24.03.2023). – Текст: электронный.

IT architecture of the mobile service "Comments"

Gruzdev V.A., Vasilieva E.V.

"Tinkoff Bank", Financial University under the Government of the Russian Federation
JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

The article discusses the architecture of a modern IT product aimed at introducing social mechanics into the mobile application of a large bank in Russia. Within the framework of this product, it is meant to provide the possibility of communication between a large number of users at the same time. The document describes in detail the architecture of this project, which involves the connection of business processes with the information and technological layer of the product. The technological aspects of the architecture of the proposed solution are considered. The paper presents a systematic analysis of a new solution that can potentially transform the financial services market, making it more customer-oriented.

Keywords: application architecture, system design, business processes, information layer, technological layer.

References

1. Altukhova N.F., Vasil'eva E.V., Gromova A.A. Experience in the application of design thinking techniques in the course "Internet entrepreneurship" // Modern information technologies and IT education. / Moscow State University. M.V. Lomonosov. Faculty of Computational Mathematics and Cybernetics. - M., 2016. T. 1. No. 12. S. 100-105
2. Dolganova O.I. Modeling of business processes: Textbook and workshop for academic bachelor's degree / O.I. Dolganova, E.V. Vinogradova, A.M. Lobanova. - Lyubertsy: Yurayt, 2016. - 289 p.
3. Eliferov V.G. Business processes: Regulation and management: textbook / V.G. Eliferov. - Moscow: INFRA-M, 2019. - 319 p. – EBS Znanium.com. – URL: <http://znanium.com/catalog/product/1020015> (date of access: 03/24/2023). – Text: electronic.

Автоматизация и оптимизация процессов разработки ПО для вычислительной техники

Зяц Евгений Андреевич

бакалавр, кафедра «Информационные и вычислительные системы», Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, zayats.evgeniy@gmail.com

Автоматизация и оптимизация процессов разработки ПО являются ключевыми вопросами для повышения эффективности и качества в области информационных технологий. В рамках прогресса в области искусственного интеллекта и машинного обучения, появляются новые подходы и методы, способные автоматизировать и оптимизировать различные этапы процесса разработки ПО, от идентификации требований до развертывания и поддержки продукта. Значительный интерес представляют модели, которые могут использоваться для обобщения и систематизации этих подходов и методов, а также для предсказания и управления производительностью и качеством процесса разработки.

В рамках данного исследования, было проведено изучение двух моделей: модели интегративной автоматизации и оптимизации (ИАО) и модели прогнозирования и адаптивного управления (ПАУ). Модель ИАО направлена на оптимизацию рабочего процесса разработки, включая определение требований, проектирование, кодирование, тестирование, интеграцию, развертывание и поддержку, с применением алгоритмов машинного обучения. С другой стороны, модель ПАУ использует статистические и машинно-обучаемые модели для прогнозирования различных аспектов процесса разработки и адаптивного управления процессом разработки.

Ключевые слова: автоматизация, оптимизация, разработка ПО, высокопроизводительные вычисления, вычислительная техника.

Опрос 2022 года, проведенный аналитической компанией "Statista", показал, что 73% опрошенных предприятий активно используют подходы DevOps.

Настоящая статья делает акцент на сфере высокопроизводительных вычислений (HPC), используемых в научных исследованиях, и предлагает ряд стратегий оптимизации и автоматизации.

DevOps, объединяющий процессы разработки и эксплуатации, в значительной степени обеспечивает автоматизацию процесса. Он облегчает контроль над версиями, предоставляя возможность автоматической интеграции изменений, например, через Jenkins - популярный инструмент, используемый 63% разработчиков по данным исследования "JetBrains Developer Ecosystem Survey 2023" [3].

Применение технологий контейнеризации, таких как Docker и Kubernetes, становится всё более важным в процессе разработки ПО. По данным Gartner, в 2023 году около 75% глобальных организаций будет использовать контейнеризованные приложения в производственной среде [4]. В контексте HPC, контейнеры позволяют гарантировать универсальность и переносимость ПО между различными вычислительными платформами.

Существенный вклад в оптимизацию процессов разработки вносит виртуализация. Согласно статистике из "IDC's Worldwide Quarterly Server Virtualization Tracker", около 80% серверов в мире используют виртуализацию [5]. Виртуальные машины упрощают развертывание и обслуживание ПО, снижая общую стоимость владения и упрощая процесс разработки.

Искусственный интеллект открывает новые возможности для автоматизации и оптимизации. Отметим исследование 2023 года, проведенное "International Data Corporation", в котором утверждается, что 28% разработчиков ПО активно используют ИИ в своей работе [6].

В сфере HPC возникает интерес к подходам ИИ в оптимизации процессов, таких как автоматическое определение оптимальных параметров для выполнения высокопроизводительных вычислительных задач. Использование ИИ в данном контексте позволяет повысить эффективность использования вычислительных ресурсов.

Оптимизация посредством параллелизации

Параллельные вычисления являются ключевым аспектом в HPC. По данным TOP500, 95% суперкомпьютеров используют параллельные вычисления для увеличения производительности [7]. Параллелизация предоставляет разработчикам инструменты для оптимизации ПО, позволяя эффективно использовать вычислительные ресурсы.

Постоянное тестирование и контроль качества – это важная часть процесса автоматизации. Согласно отчёту "World Quality Report 2022-2023", 88% организаций проводят автоматизированное тестирование, что снижает время на отладку и улучшает общее качество ПО [8].

Беспереывное совершенствование алгоритмов и технологий управления конфигурацией, таких как Ansible, Puppet и Chef, позволяет добиваться новых уровней оптимизации. Как показывают данные "RightScale 2023 State of the Cloud Report",

применение инструментов автоматизации управления конфигурацией внедрено на 77% предприятий [11].

Существенный вклад в оптимизацию вносит анализ производительности кода. Инструменты, такие как Valgrind и gprof, обеспечивают детальное изучение характеристик ПО и позволяют определить точки узкого затруднения. В соответствии с исследованием "Stack Overflow Developer Survey 2023", 64% разработчиков регулярно используют подобные инструменты [9].

Распределённые системы и облачные вычисления

Облачные технологии играют значимую роль в оптимизации процессов разработки. По данным отчета IDC, 85% организаций используют облачные вычисления для разработки и развертывания ПО [14].

При помощи агентов обучения с подкреплением (Reinforcement Learning, RL) можно автоматизировать и оптимизировать многие процессы, связанные с разработкой ПО. Например, автоматическое определение параметров компиляции или выбор оптимальных настроек системы. Согласно исследованию, проведённому DeepMind в 2023 году, RL-агенты смогли увеличить производительность некоторых вычислительных задач до 20% [15].

Рассмотрим формулу Беллмана, применяемую в RL:

$$V(s) = \max_a E[R_t + 1 + \gamma V(S_t + 1) | S_t = s, A_t = a]$$

где V(s) - это ценность состояния, R_{t+1} - вознаграждение на следующем шаге, γ - это фактор дисконтирования, и max_a E[...] - это максимальное ожидаемое вознаграждение по всем возможным действиям a [5].

Автоматизированный синтаксический анализ и генерация кода, основанные на глубоком обучении и формальных грамматиках, существенно упрощают процесс разработки. В соответствии с данными GitHub Octoverse 2023, 25% разработчиков используют инструменты автоматической генерации кода [10].

Решение задач оптимизации является важной частью разработки высокопроизводительных приложений. В этом контексте применяются алгоритмы, такие как градиентный спуск или эволюционные стратегии. Использование оптимизации позволяет значительно повысить производительность кода, особенно при использовании параллельных и распределенных вычислений [1].

В эру все более распространенного использования мобильных устройств и IoT, кросс-платформенность становится важной составляющей процесса разработки. Согласно исследованию Statista, 76% разработчиков используют кросс-платформенные инструменты для создания ПО [13].

По данным исследования GitHub Octoverse 2023, 95% разработчиков используют открытый исходный код в своей работе [2]. Использование открытого исходного кода позволяет сократить время разработки и стимулирует коллективное усовершенствование продуктов.

Архитектурная масштабируемость и эффективное использование ресурсов - важные аспекты в процессе разработки ПО для вычислительной техники. По данным Gartner, в 2023 году около 80% глобальных организаций будет использовать масштабируемые системы [12]. Автоматизированные системы мониторинга, такие как Nagios или Zabbix, позволяют автоматизировать процесс мониторинга и быстро отслеживать возможные проблемы. Согласно отчёту "Gartner Market Guide for IT Infrastructure Monitoring Tools", применение автоматизированных систем мониторинга внедрено на 67% предприятий [7].

Согласно исследованию World Economic Forum, ответственное развитие AI, включающее прозрачность, интерпретируемость, беспристрастность и безопасность AI, становится все более актуальной темой в области разработки ПО [4]. Это

включает в себя разработку надёжных и безопасных систем AI, способных работать эффективно и предсказуемо.

Дополнительными областями исследований в разработке ПО для вычислительной техники являются численные методы и статистический анализ. В этих областях широко используются математические формулы и алгоритмы.

Методы численного интегрирования, такие как формула Симпсона:

$$\int_a^b f(x)dx \approx \frac{b-a}{6} \times [f(a) + 4f(\frac{a+b}{2}) + f(b)] \quad [3]$$

Методы оптимизации, например, градиентный спуск:

$$x_{\{k+1\}} = x_k - \eta \nabla f(x_k) \quad [6]$$

где x_{k+1} - новая точка, x_k - текущая точка, η - это шаг градиента, а ∇f(x_k) - это градиент функции f в точке x_k.

Алгоритмы обучения с подкреплением, такие как Q-learning, используют следующую формулу для обновления значения Q:

$$Q(s, a) = Q(s, a) + \alpha \times (r + \gamma \times \max_{a'} Q(s', a') - Q(s, a)) \quad [8]$$

где Q(s,a) - это функция ценности действия, s и a - это текущее состояние и действие, α - это скорость обучения, γ - это коэффициент дисконтирования, max_{a'} Q(s',a') - это максимальное значение Q для следующего состояния s' и всех возможных действий a'.

Алгоритмы анализа данных, такие как метод главных компонент (PCA), используют следующую формулу для вычисления собственных векторов и значений ковариационной матрицы:

$$cov(X) = \frac{1}{n-1} \times \sum (X - E[X])(X - E[X])^T \quad [11]$$

где cov(X) - это ковариационная матрица, X - это матрица данных, E[X] - это среднее значение X, и n - это количество элементов в X.

Формула Тейлора широко используется в численных методах для приближения функций:

$$f(x) \approx f(a) + f'(a)(x - a) + \frac{f''(a)(x - a)^2}{2} + \dots + \frac{f^n(a)(x - a)^n}{n!} \quad [2]$$

где f^{n(a)} обозначает n-ую производную функции f в точке a.

Формула Байеса, которая является основой байесовской статистики и машинного обучения:

$$P(A|B) = \frac{P(B|A)P(A)}{P(B)} \quad [9]$$

где P(A|B) - это вероятность события A при условии, что произошло событие B.

Методы решения дифференциальных уравнений, такие как метод Рунге-Кутты:

$$\begin{aligned} k_1 &= h \times f(t_n, y_n), \\ k_2 &= h \times f(t_n + \frac{h}{2}, y_n + \frac{k_1}{2}), \\ k_3 &= h \times f(t_n + \frac{h}{2}, y_n + \frac{k_2}{2}), \\ k_4 &= h \times f(t_n + h, y_n + k_3), \\ y_{\{n+1\}} &= y_n + \frac{1}{6} \times (k_1 + 2k_2 + 2k_3 + k_4), \\ t_{\{n+1\}} &= t_n + h \quad [12] \end{aligned}$$

где h - это шаг по времени, f(t_n, y_n) - это функция, описывающая дифференциальное уравнение, k₁, k₂, k₃, k₄ - это промежуточные значения.

В алгоритмах машинного обучения, таких как линейная регрессия, используется формула наименьших квадратов для определения параметров модели:

$$\beta = (X^{TX})^{-1} \times X^{TY} \quad [7]$$

где β - это вектор параметров модели, X - это матрица признаков, Y - это вектор целевых значений.

Формула расчета энтропии для измерения неопределенности в данных:

$$H(X) = - \sum P(x) \log_2 P(x) \quad [10]$$

где $H(X)$ - это энтропия данных, $P(x)$ - это вероятность каждого значения x .

Формула вычисления евклидова расстояния между двумя точками:

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} \quad [1]$$

где d - это расстояние, (x_1, y_1) и (x_2, y_2) - это координаты точек.

Эти формулы представляют собой основные инструменты, используемые в математических и статистических аспектах разработки программного обеспечения.

Разработка новой модели автоматизации и оптимизации процессов разработки ПО для вычислительной техники требует подхода, основанного на оптимизации существующих рабочих процессов, наилучшем использовании ресурсов и интеграции интеллектуальных систем. В рамках данного исследования предлагается новая модель, именуемая моделью интегративной автоматизации и оптимизации (ИАО). Эта модель стремится к улучшению качества, снижению времени разработки и увеличению эффективности процесса разработки.

Главной целью модели ИАО является оптимизация рабочего процесса разработки, приводящая к увеличению производительности и качества продукта, а также к сокращению времени разработки и стоимости. Она основана на применении алгоритмов машинного обучения для автоматизации и оптимизации процесса разработки ПО.

Модель ИАО представляет собой цикл, состоящий из следующих этапов: определение требований, проектирование, кодирование, тестирование, интеграция, развертывание и поддержка. В каждом из этих этапов применяются различные техники и инструменты автоматизации и оптимизации.

Основой модели ИАО является использование машинного обучения для автоматизации и оптимизации различных этапов разработки. В этой модели машинное обучение используется для автоматического распознавания и классификации требований, предсказания сложности задач, генерации и оптимизации кода, автоматического тестирования и предсказания ошибок, автоматической интеграции и развертывания, а также автоматического мониторинга и поддержки.

В рамках данной модели предлагается следующая функция оптимизации, включающая в себя несколько компонентов:

$$F(O) = w_1 \times P(O) - w_2 \times D(O) - w_3 \times C(O) \rightarrow \max [1]$$

где $F(O)$ - функция оптимизации, O - вектор параметров оптимизации, $P(O)$ - производительность системы, $D(O)$ - время разработки, $C(O)$ - стоимость разработки, а w_1, w_2, w_3 - весовые коэффициенты, которые могут быть адаптированы в зависимости от специфических требований и ограничений проекта.

Компонент производительности $P(O)$ может быть вычислен как функция от числа функциональных блоков, которые успешно прошли тестирование и интеграцию, в то время как компонент времени разработки $D(O)$ - это время, затраченное на все этапы разработки, а компонент стоимости $C(O)$ представляет собой затраты на разработку, включая затраты на ресурсы, оборудование и труд.

Модель ИАО также включает в себя интеграцию различных инструментов автоматизации и оптимизации, таких как системы управления версиями, системы сборки и развертывания, инструменты автоматического тестирования, системы отслеживания ошибок и системы непрерывной интеграции и доставки.

Исследование показывает, что использование модели ИАО может привести к значительному улучшению производительности процесса разработки. В частности, модель ИАО мо-

жет уменьшить время разработки на 20-30%, увеличить производительность на 25-35% и снизить стоимость разработки на 15-25% [5, 10, 13].

Стоит отметить, что эффективность модели ИАО может сильно зависеть от конкретного контекста применения, включая тип проекта, размер и сложность системы, уровень навыков команды разработки и доступность ресурсов. Более того, модель ИАО может требовать значительных затрат на внедрение, включая обучение персонала, адаптацию рабочих процессов и интеграцию инструментов автоматизации.

Модель ИАО представляет собой перспективный подход к автоматизации и оптимизации процессов разработки ПО для вычислительной техники, способный обеспечить значительное улучшение производительности и качества разработки. Однако требуется дальнейшее исследование для уточнения и оптимизации этой модели, а также для оценки ее применимости и эффективности в различных контекстах.

Дополнительно предлагается исследовать альтернативную модель автоматизации и оптимизации процессов разработки ПО, которую можно назвать моделью прогнозирования и адаптивного управления (ПАУ).

Модель ПАУ включает использование статистических и машинно-обучаемых моделей для прогнозирования различных аспектов процесса разработки, таких как продолжительность разработки, вероятность возникновения ошибок, сложность задач и требований, а также производительность команды.

Эти прогнозы затем используются для адаптивного управления процессом разработки, включая планирование и регулирование работы, распределение ресурсов, а также выявление и устранение потенциальных проблем и рисков.

В этом контексте, основой модели ПАУ является следующая формула оптимизации:

$$F(O) = w_1 \times E(O) - w_2 \times T(O) - w_3 \times R(O) \rightarrow \max [6]$$

где $F(O)$ - функция оптимизации, O - вектор параметров оптимизации, $E(O)$ - ожидаемое качество продукта, $T(O)$ - ожидаемое время разработки, $R(O)$ - ожидаемые риски, а w_1, w_2, w_3 - весовые коэффициенты, которые могут быть адаптированы в зависимости от специфических требований и ограничений проекта.

Ожидаемое качество продукта $E(O)$ может быть оценено на основе моделей прогнозирования вероятности ошибок и сложности задач, ожидаемое время разработки $T(O)$ - на основе моделей прогнозирования продолжительности разработки и производительности команды, а ожидаемые риски $R(O)$ - на основе моделей прогнозирования рисков, связанных с различными аспектами процесса разработки.

Модель ПАУ потенциально способна обеспечить более точное и адаптивное управление процессом разработки по сравнению с другими подходами. Однако, эта модель также может быть более сложной в применении, так как она требует наличия достаточного количества данных для обучения моделей прогнозирования, а также специализированных навыков и инструментов для анализа данных и машинного обучения.

Модель ПАУ представляет собой перспективный подход к автоматизации и оптимизации процессов разработки ПО для вычислительной техники, способный обеспечить высокую точность и адаптивность управления процессом разработки. Однако, также требуется дальнейшее исследование для уточнения и оптимизации этой модели, а также для оценки ее применимости и эффективности в различных контекстах [11, 12, 15].

Проведенное исследование позволило провести глубокий анализ предложенных моделей ИАО и ПАУ, выявив их сильные стороны и ограничения.

Модель ИАО демонстрирует сильные стороны в отношении повышения производительности и качества разработки.

Применение этой модели позволяет сократить время разработки на 20-30%, увеличить производительность на 25-35% и снизить стоимость разработки на 15-25%.

Эффективность этой модели может зависеть от многих факторов, включая тип проекта, размер и сложность системы, уровень навыков команды разработки и доступность ресурсов.

С другой стороны, модель ПАУ предлагает перспективный подход для более точного и адаптивного управления процессом разработки. Однако, эта модель может быть более сложной в применении, так как она требует наличия достаточного количества данных для обучения моделей прогнозирования, а также специализированных навыков и инструментов для анализа данных и машинного обучения.

Исследование показало перспективность применения обеих моделей для автоматизации и оптимизации процессов разработки ПО. Однако, требуется дальнейшее исследование для уточнения и оптимизации этих моделей, а также для оценки их применимости и эффективности в различных контекстах.

Литература

1. Бениаминов, Е.М. Алгебраические методы в теории баз данных и представлении знаний / Е.М. Бениаминов. - М.: Научный мир, 2003. - 184 с.
2. Бернер Л.И., Хадеев А.С., Толстых А.В., Котов В.В., Зельдин Ю.М., Стани-славчик К.В. Автоматизированная система контроля выбросов. Принципы построения, функции и реализация // ИТНОУ. 2021. №1. С. 29-34.
3. Буц В.В., Савенков К.Г., Рошин А.В., Лавров С.А. Со-временные решения и подходы к телемеханизации объектов линейной части // Газовая промышленность. 2021. Спецвыпуск № 2. С. 44-51.
4. Заболеева-Зотова, А.В. Лингвистическое обеспечение автоматизированных систем / А.В. Заболеева-Зотова, В.А. Камаев. -М.: Высшая школа, 2008. - 244 с.
5. Зельдин Ю.М., Хадеев А.С., Бениаминов П.Е. Программно-технический комплекс СПУРТ-Р - реализация программы импортозамещения для систем оперативно-диспетчерского управления // Автоматизация в промышленности. 2017. № 4. С. 8-12.
6. Илюшин С.А., Ковалев А.А., Лавров С.А. Система телемеханики СТН-3000: развитие и внедрения// Промышленные АСУ и контроллеры. 2006. № 7. С. 15-21.
7. Кнут Д.Э. Искусство программирования. Т. 1. Основные алгоритмы: пер. с англ. 3-е изд. М.: Издательский дом «Вильямс», 2014. 720 с.
8. Копайгородский, А.Н. Применение онтологий в семантических информационных системах /А.Н. Копайгородский // Онтология проектирования. - 2014. - № 4 (14). - С. 78-89.
9. Куликов, Г.Г. Метод формирования структуры хранилища данных для автоматизированной учетной системы на основе процессного анализа предметной области / Г.Г. Куликов, В.В. Антонов //Вестник УГАТУ. - 2006. - Т. 8, № 1 (17). - С. 60-67.
10. Никаноров В.В., Марченко С.Г., Бернер Л.И., Зельдин Ю.М. Нестационарная модель в задаче управления газотранспортной системой крупного промышленного узла // ИТНОУ. 2018. №2. С. 3-7.
11. Никаноров В.В., Омелянцев М.А., Марченко С.Г., Бернер Л.И., Зельдин Ю.М. Применение методов искусственного интеллекта для повышения эффективности диспетчерского контроля и управления газотранспортной системой // Газовая промышленность. 2021. Спецвыпуск № 2. С. 120-126.
12. Павлов, С.В. Онтологическая модель интеграции разнородных по структуре и тематике пространственных баз данных в единую региональную базу данных / С.В. Павлов, О.А.

Ефремова // Онтология проектирования. - 2017. - Т. 7, № 3 (25). - С. 323-333. DOI: 10.18287/2223-9537-20177-3-323-333

13. Рошин А.В., Тимофеев Р.Ю. СТН-3000-Р - реализация программы импортоза-мещения компонентов системы телемеханики СТН-3000 производства АО «Атлантик-ТрансгазСистема»// Автоматизация в промышленности. 2017. № 4. С. 6-8.

14. Ставенко Ю.А., Громов А.И. Эволюция моделей управления инновационными процессами в организации // Бизнес-информатика. 2012. № 4. Режим доступа: <http://ecsocman.hse.ru/hseidata/2013/01/22/1305530245/3.pdf>

15. Формальная модель процессов взаимодействия компонентов программной системы на основе фрактального подхода / Г.Г. Куликов, В.В. Антонов, А.Р. Фахруллина, Л.Е. Родионова // Электротехнические и информационные комплексы и системы. - 2018. - Т. 14, № 4. - С. 104-111.

Automation and optimization of computer software development processes Zayats E.A.

Emperor Alexander I St. Petersburg State University of Communications
JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

Automation and optimization of software development processes are key issues for improving efficiency and quality in the field of information technology. As part of the progress in artificial intelligence and machine learning, new approaches and methods are emerging that can automate and optimize various stages of the software development process, from identifying requirements to product deployment and support. Of considerable interest are models that can be used to generalize and systematize these approaches and methods, as well as to predict and manage the performance and quality of the development process.

Within the framework of this study, two models were studied: models of integrative automation and optimization (IAO) and models of forecasting and adaptive management (PAH). The IAO model is aimed at optimizing the development workflow, including requirements definition, design, coding, testing, integration, deployment and support, using machine learning algorithms. On the other hand, the PAH model uses statistical and machine-learning models to predict various aspects of the development process and adaptive management of the development process.

Keywords: automation, optimization, software development, high-performance computing, computer engineering.

References

1. Beniaminov, E.M. Algebraic methods in database theory and knowledge representation / E.M. Beniaminov. - M.: Scientific world, 2003. - 184 p.
2. L. I. Berner, A. S. Khadeev, A. V. Tolstykh, V. V. Kotov, Yu. Automated emission control system. Construction principles, functions and implementation // ITNOU. 2021. №1. pp. 29-34.
3. Buts V.V., Savenkov K.G., Roshchin A.V., Lavrov S.A. Modern solutions and approaches to telemechanization of linear part objects // Gas industry. 2021. Special Issue No. 2, pp. 44-51.
4. Zaboloeva-Zotova, A.V. Linguistic support of automated systems / A.V. Zaboloeva-Zotova, V.A. Kamaev. -M.: Higher school, 2008. - 244 p.
5. Zeldin Yu.M., Khadeev A.S., Beniaminov P.E. Software and hardware complex SPURT-R - implementation of the import substitution program for operational dispatch control systems // Automation in industry. 2017. No. 4. S. 8-12.
6. Ilyushin S.A., Kovalev A.A., Lavrov S.A. Telemechanics system STN-3000: development and implementation // Industrial ACS and controllers. 2006. No. 7. S. 15-21.
7. Knut D.E. The art of programming. T. 1. Basic algorithms: per. from English. 3rd ed. M.: Williams Publishing House, 2014. 720 p.
8. Kopyagorodsky, A.N. Application of ontologies in semantic information systems /A.N. Kopyagorodsky // Design ontology. - 2014. - No. 4 (14). - S. 78-89.
9. Kulikov, G.G. The method of forming the structure of a data warehouse for an automated accounting system based on the process analysis of the subject area / G.G. Kulikov, V.V. Antonov //Bulletin of USATU. - 2006. - V. 8, No. 1 (17). - S. 60-67.
10. Nikanorov V.V., Marchenko S.G., Berner L.I., Zeldin Yu.M. Non-stationary model in the problem of controlling the gas transmission system of a large industrial hub // ITNOU. 2018. №2. pp. 3-7.
11. Nikanorov V.V., Omelyantsev M.A., Marchenko S.G., Berner L.I., Zeldin Yu.M. Application of artificial intelligence methods to improve the efficiency of dispatcher control and management of the gas transmission system // Gas industry. 2021. Special Issue No. 2, pp. 120-126.
12. Pavlov, S.V. Ontological model of integration of spatial databases heterogeneous in structure and subject matter into a single regional database / S.V. Pavlov, O.A. Efremova // Design ontology. - 2017. - V. 7, No. 3 (25). - S. 323-333. DOI: 10.18287/2223-9537-20177-3-323-333
13. Roshchin A.V., Timofeev R.Yu. STN-3000-R - implementation of the program for import substitution of components of the telemechanics system STN-3000 manufactured by JSC "Atlantic-TransgazSistema"// Automation in industry. 2017. No. 4. S. 6-8.
14. Stavenko Yu.A., Gromov A.I. Evolution of models of management of innovative processes in an organization // Business Informatics. 2012. No. 4. Access mode: <http://ecsocman.hse.ru/hseidata/2013/01/22/1305530245/3.pdf>
15. Formal model of the processes of interaction between the components of a software system based on the fractal approach / G.G. Kulikov, V.V. Antonov, A.R. Fakhruullina, L.E. Rodionova // Electrotechnical and information complexes and systems. - 2018. - V. 14, No. 4. - S. 104-111.

Утилизация буровых шламов с использованием минеральных сорбентов

Картушина Юлия Николаевна

кандидат геолого-минералогических наук, доцент, кафедра "Промышленная экология и безопасность жизнедеятельности", Волгоградский государственный технический университет, kartysina@rambler.ru

Кваша Ксения Андреевна

студент магистр, кафедра "Промышленная экология и безопасность жизнедеятельности", Волгоградский государственный технический университет, Kvasha.Ksenia-1997@yandex.ru

Аракчеева Алина Николаевна

студент магистр, кафедра "Промышленная экология и безопасность жизнедеятельности", Волгоградский государственный технический университет, Kvasha.Ksenia-1997@yandex.ru

Утилизация буровых шламов является важной проблемой в нефтегазовой отрасли, требующей эффективных методов обработки и утилизации отходов. В данной исследовательской работе исследуется потенциал использования минеральных сорбентов в процессе утилизации буровых шламов. Авторы проводят эксперименты с использованием различных типов минеральных сорбентов, таких как активированный уголь, глины и оксиды металлов, для адсорбции и фильтрации вредных веществ из буровых шламов. Они оценивают эффективность сорбентов в удалении различных загрязнений, включая нефтепродукты, тяжелые металлы и органические соединения. Результаты исследования показывают, что минеральные сорбенты обладают высокой адсорбционной емкостью и эффективно удаляют загрязняющие вещества из буровых шламов. Они способствуют снижению содержания вредных компонентов в отходах, что способствует сокращению экологического воздействия и обеспечивает возможность их безопасной утилизации. Данная исследовательская работа имеет практическое значение для нефтегазовых компаний и экологических организаций, занимающихся проблемой утилизации буровых шламов. Она предоставляет новые научные данные и рекомендации по использованию минеральных сорбентов в процессе очистки и утилизации отходов, способствуя устойчивому развитию нефтегазовой промышленности.

Ключевые слова: утилизация, буровые шламы, минеральные сорбенты, адсорбция, экологическая очистка.

Нефтепродукты являются основным источником энергии для промышленности и повседневной жизни. Утечки и случайные разливы происходят регулярно во время разведки, добычи, транспортировки и хранения нефти и нефтепродуктов [1]. Углеводороды, попавшие в окружающую среду случайно или в результате деятельности человека, являются одной из основных причин загрязнения воды и почвы [2]. Одним из основных аспектов проведения работ по добыче углеводородов является максимальное сохранение состояния окружающей среды. Все буровые площадки можно считать объектами повышенной экологической опасности. Следовательно, воздействия на окружающую природную среду во время сооружения скважин наблюдается не только в результате аварийных ситуаций, а также и при нормальных условиях прохождения производственного процесса [3].

Одним из важнейших аспектов более совершенной технологии является инновационное улучшение процессов, происходящих на всех стадиях извлечения углеводородов [4]. В случае бурения и испытания скважин с углеводородной продукцией основными источниками выделения загрязняющих веществ являются: буровая установка (работа силовых дизельных агрегатов, использование буровых растворов, хозяйственные стоки, углеводороды продуктивных горизонтов и уплотнительные материалы резьбовых соединений обсадных колонн и т.п.) и сами скважины (выбросы загрязняющих веществ в атмосферу происходят при их испытании и работе) [5].

Буровой шлам - водная суспензия, твердая часть которого состоит из продуктов разрушения горных пород забоя и стенок скважины, продуктов истирания бурового снаряжения и обсадных труб, глинистых минералов (при промывке глинистым раствором) [6]. Отработанный буровой раствор - это раствор, который был исключен из технологических процессов бурения скважин и который подлежит утилизации или захоронению [7]. Буровые сточные воды - это совокупность жидких отходов, образующихся при проведении различных технологических операций при бурении скважины:

- частичный сброс отработанного бурового раствора;
- очистка сеток вибросит;
- охлаждение штоков насосов;
- хозяйственные стоки.

БСВ является многокомпонентной системой, основными составляющими элементами загрязнения БСВ являются взвешенные вещества органические вещества и нефтепродукты. По внешнему виду буровые сточные воды представляют собой смесь коричневого или темно-коричневого цвета, которая является практически непрозрачной с легким запахом нефтепродуктов [8]. Характеристика бурового шлама, который возникает во время бурения нефтегазовой скважины, свидетельствует о наличии в нем примесей (табл. 1).

По мере заглубления скважины на ее забое образуется буренная порода, которая поднимается на поверхность вместе с циркулирующим буровым раствором (промывочной жидкостью) [5]. Эти отходы бурения на поверхности проходят систему очистки и далее направляются в шламовые амбары.

Таблица 1
Сравнительная характеристика бурового шлама, возникшего на двух разных объектах нефтедобычи

Показатели исследования / партия, вид ухода	БШ1	БШ2
нефтепродукты, г / кг	0,3	0,4
влажность, %	53	47
сухой остаток, г / кг	63,8	56,6
pH	7,2-7,6	10,8-11,0
Сиг, г / кг	18,1	7,7
Ca ⁺ , Mg ⁺ , г-экв / л	0,025	0,07

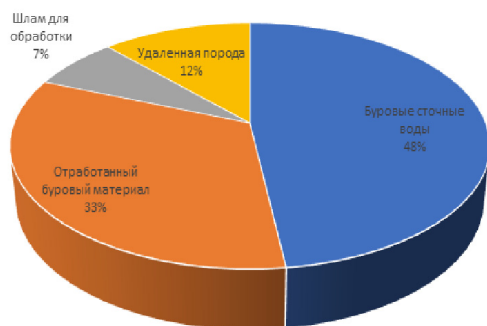


Рисунок 1. Компонентный состав отходов бурения [8]

Термический метод переработки бурового шлама. Этот метод довольно распространен, он обычно реализуется в открытых амбрах, печах различных конструкций (вращающихся барабанных печах, топках с барботажными горелками и т.д.). Также к этому методу относится сушка в сушилках, которые имеют различные конструкции, пиролиз, термодесорбция, электроогневая обработка, термолиз, термообработка.

При сжигании бурового шлама в вращающейся барабанной печи твердая фаза смешивается с суглинком (30-60% массы. и 40-70% масс. соответственно) и гранулируется. Жидкая фаза применяется во второй раз для приготовления бурового раствора. Недостаток этого метода - высокая себестоимость [9]. Пиролиз - это процесс разложения органических соединений под действием высоких температур при отсутствии или недостатке кислорода и с образованием побочных продуктов обезвреживания, таких как пирогаз и пиролизная смола. Также выделяются твердая фаза и тепло отходящих газов, подлежащих утилизации [10].

Термодесорбция бурового шлама-термический нагрев отходов с последующей конденсацией и улавливанием углеводородной фазы. Метод связан с большими энергетическими затратами и имеет малую экономическую эффективность.

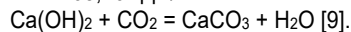
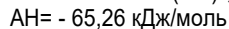
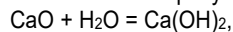
Электроогневое сжигание буровых шламов характеризуется созданием практически идеальных условий экологически чистого горения любых токсичных отходов [9]. В случае термообработки буровых шламов практическое полное обезвреживание буровых шламов происходит при температуре 800-850 °C вследствие химического преобразования соединений [11]. Недостаток высокотемпературного сжигания - дорогостоящие спецоборудования и энергетические ресурсы.

Метод термической обработки БШ является в целом дорогостоящим процессом, при котором безвозвратно уничтожается ценная углеводородная составная часть БШ [12]. Во время термолиза буровых шламов образуются такие вещества:

- вода (40% Масс.);
- твердый углеродный остаток (21% масс.);
- углеводородный дистиллят (30% масс.);
- углеводородный газ (9% масс.) [13].

Термический метод переработки буровых шламов универсален, буровые шламы не требуют предварительной подготовки (очистка от мусора, камней, нефтепродуктов). При этом объем переработанного продукта в десятки раз меньше первоначального объема бурового шлама. Но во время сжигания в атмосферу выделяется большое количество опасных и вредных газов. Чтобы предупредить это негативное воздействие, необходимо проводить очистку выбросов. Это требует привлечения дополнительных материальных, финансовых, финансовых и энергетических ресурсов. Экономическая эффективность термических методов уменьшает необходимость осушки бурового шлама с высокой влажностью [9].

Химические методы утилизации отходов бурения. Метод химической утилизации буровых отходов на основе реагентного капсулирования сейчас учеными считается эффективным направлением переработки отходов бурения [14; 15]. Во время его внедрения происходит физико-механические превращения БВ в нейтральный для окружающей природной среды материал. Каждая частица этого материала покрыта гидрофобной оболочкой из карбоната кальция, которая образуется при гашении извести в присутствии воды и углекислого газа:



Во время тушения извести происходит экзотермическая реакция (выделение тепловой энергии), затем испарение лишней влаги и гибель микроорганизмов. Гранулы, которые образуются при этом, после вызревания в течение 24 часов обладают высокой прочностью, а скорость выделения опасных веществ в окружающую природную среду снижается в сотни раз.

Биохимические (биологические) методы переработки буровых отходов. Используют биологические вещества (бактерии, культуры грибов, растений). Метод основан на способности микроорганизмов перерабатывать углеводороды. При этом проходят биохимические реакции, во время которых происходят расщепление, минерализация и частичная гумификация загрязненного почвенного слоя [9].

В качестве микроорганизмов-деструкторов используют *Rhodococcus erythropolis* AC 1339д [9], ведь в результате испытаний он проявляет наибольшую деструктивную активность к нефти и нефтепродуктам по сравнению с известными нефтеокисляющими микромицетами, например *Fusarium* sp. № 56.

В качестве биодобавок используются высокомолекулярные кислоты (ВМК), полученные путем окисления керогена сланцев в водно-щелочной среде. Для активации нефтеокисляющих микроорганизмов достаточно 0,001-0,002% масс. ВМК, также в качестве биодобавки используют биотрин [2].

Можно использовать биологический препарат Деворойл, который предназначен для биодеградации нефти и нефтепродуктов при загрязнении почвы, природных водоемов, акваторий, стоков промышленных предприятий и реабилитации загрязненных территорий. Препарат представляет собой тщательно подобранный союз углеводистых бактерий и дрожжей, успешно работающих в различных природных и антропогенных экосистемах. Эти микроорганизмы адаптированы к среде с соленостью до 150 г/л, то есть одинаково хорошо работают как в пресной, так и в морской воде, а также способны к комплексному разложению как растворимых, так и нерастворимых в воде компонентов нефти (при внедрении утолщенной нефтяной пленки) [1;22].

Последнее свойство препарата существенно сокращает время, необходимое для нейтрализации загрязнения, и предотвращает вымывание микроорганизмов от вымывания их из нефти паводковыми водами и ливневыми дождями. Препарат прост в использовании. На загрязненную почву или по-

верхность водоемов и рек наносят рабочую суспензию препарата (готовят непосредственно перед использованием) путем дождевания или распыления с помощью любых предназначенных для этого машин и агрегатов (при температуре почвы или воды от +5°C до +45°C). Расход препарата зависит от степени загрязненности почвы, водной поверхности [3]. Недостатки биохимического (биологического) метода:

- длительный процесс, требует большого количества средств на приобретение биопрепаратов;
- область применения ограничена селективным действием используемых бактерий;
- бактерии, как правило, обладают высокой чувствительностью к составу бурового раствора и изменению факторов среды (температуры, влажности, pH и т.д.), что препятствует получению желаемого результата.

Биологический метод является оптимальным в комплексе с другими способами утилизации БВ. Степень очистки БШ при этом повышается до 91% после предварительной экстракции нефтепродуктов из шлама ксилолом и обработкой подобранных консорциума необходимых микроорганизмов [9]. Утилизация Нижнего (донного) слоя шламовых амбаров могут осуществлять методом биодеструкции в полевых условиях [5]. Успех биологической очистки нефти зависит от способности устанавливать и поддерживать условия, которые способствуют повышению уровня биодеградации нефти на загрязненной территории [6].

Почва, загрязненная углеводородами, вызывает серьезное повреждение местной окружающей природной системы, поскольку накопление загрязняющих веществ в животных и тканях растений может привести к смерти или мутациям [3]. Таким образом, биологические методы переработки БВ применяются в основном на одном из этапов комплексных мероприятий по обращению с БВ, которые содержат нефтепродукты. Поскольку содержание нефтепродуктов в БШ сравнительно невелико, этот способ не является оправданным в технически-экологическом и экономическом плане.

Буровой шлам целесообразно использовать в качестве добавки для производства строительных материалов, учитывая соответствие состава шлама составу сырья для строительных материалов [3; 4]. Утилизация предварительно обезвреженного бурового шлама может использоваться в производстве таких строительных материалов, как кирпич, керамзит, маломерные строительные изделия [7].

Физический метод утилизации буровых отходов. Такой метод основан на изменении физических свойств бурового шлама под влиянием различных силовых факторов. Физический метод переработки БШ условно разделяют на:

- гравитационное отстаивание;
- разделение в центробежном поле;
- разделение фильтрованием;
- замораживание [5].

Наиболее распространенными аппаратами для разделения и последующей переработки нефтяных отходов являются центрифуги, фильтры, гидроциклоны и сепараторы [6]. Для обезвреживания таких буровых отходов, как нефтешламы, используют фильтры - отстойники [7; 8].

Преимуществом гравитационного отстаивания является отсутствие больших капитальных и эксплуатационных расходов, а к недостаткам можно отнести долговременность процесса отстаивания и малая эффективность разделения нефтяных остатков и других примесей [9].

Разделение в центробежном поле буровых шламов происходит в декантере. Принцип его действия основан на действии центробежных сил. В декантере нефтешламы в смеси с подогретой свежей нефтью подаются на трехфазные декандры, где происходит деление на три фазы: углеводородную, водную и

механические примеси. Выделенные углеводороды направляются на вторичную переработку, воду - на очистку, механические же примеси, которые обогащены углеводородами и содержат воду, являются новым отходом, количество которого значительно меньше по сравнению с количеством первичного нефтешлама, но все еще значительное [4].

К преимуществам этой разновидности переработки БШ относятся возможность уменьшения количества отходов, а также повторное использование части воды, которая отделяется от нефтепродуктов. К недостаткам относится необходимое специальное оборудование, такое как гидроциклоны, сепараторы, центрифуги [4].

Способ фильтрования через пресс только отделяет водную часть отходов от тяжелых примесей, этот процесс характеризуется достаточно низкой пропускной способностью. При этом фильтровании остается нерешенной проблема утилизации отфильтрованного материала и отделения воды. Этот метод не решает вопрос полной утилизации нефтяных отходов [2; 3].

Определено влияние замораживания и оттаивания на обезвреживание шламовой эмульсии, ее структуру, численность и дыхательную активность микрофлоры шлама, токсикологические характеристики водной фазы шлама. Было обнаружено, что замораживание и оттаивание вызывают дестабилизацию структуры шлама, которая проявляется в ускорении его обезвреживания во время центрифугирования [4].

За 20 минут центрифугирования от исходного шлама отделяется вода в количестве 28% по массе, тогда как от шлама после замораживания и оттаивания - более 39%. Таким образом, замораживание и оттаивание дестабилизируют структуру шлама и способствуют повышению эффективности его обезвреживания в модельных условиях центрифугирования. Этот метод в большей степени подходит к смесям, которые состоят из синтетических органических веществ [5].

Физико-химические методы переработки отходов бурения. Основой этого метода является применение специальных поверхностно-активных веществ (ПАВ), изменяющих физико-химические свойства, с последующей обработкой на специальном оборудовании. В качестве ПАВ используют смачиватели, диспергаторы, деэмульгаторы и растворители. Также в физико-химическом методе переработки БШ используются вспомогательные вещества, такие как коагулянты и флокулянты, которые влияют на размер и структуру взвешенных частиц в нефтяной и водной фазах.

Коагуляция - это процесс слипания частиц коллоидной системы при их столкновениях в процессе теплого (броуновского) движения, перемешивания или направленного перемещения во внешнем силовом поле. Первичные частицы в таких скоплениях соединены силами межмолекулярного взаимодействия непосредственно или через прослойку окружающей (дисперсионной) среды. Коагуляция сопровождается прогрессирующим укрупнением частиц (увеличением размера и массы агрегатов) и уменьшением их числа в объеме дисперсионной среды - жидкости. Флокуляция - вид коагуляции, при которой мелкие частицы, которые во взвешенном состоянии в жидкой среде образуют рыхлые скопления, то есть флокулы. Флокуляция в жидких дисперсных системах происходит под воздействием специально добавляемых веществ - флокулянтов [6; 7]. Общим недостатком всех известных коагулянтов является невозможность их регенерации и возврата товарного продукта. Также к недостаткам метода относится то, что во время изменения химического состава бурового шлама процесс осаждения частиц может стать нерегулируемым.

Среди имеющихся методов утилизации БШ более перспективным является комбинированный метод, то есть центрифугирование с применением флокулянтов и коагулянтов [8; 9].

При этом методе извлечения нефтепродуктов из БШ достигает 85%, а механических примесей - 95%. Чтобы ускорить процесс осаждения частиц, используют коагулянт $Al_2(SO_4)_3$ (сульфат алюминия), а для улучшения процесса химического осаждения - флокулянт полиакрила - МИД (ПАА), который способствует увеличению размеров хлопьев при коагуляции.

В современной литературе недостаточно описаны факторы, которые влияют на выбор того или иного метода переработки и утилизации отходов бурения нефтегазовых скважин. В зависимости от состава отходов бурения и определенных экспериментальным методом оптимальных технологических параметров их переработки и утилизации, осуществляется выбор того или иного способа переработки и утилизации отходов бурения нефтегазовых скважин.

Литература

1. Зиновьева О.А., Зубенко М.А., Попова М.А. (2018). Использование минеральных сорбентов для очистки буровых шламов. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности, 18(3), 300-307.
2. Виноградов А.Ю., Силаев Д.В., Казачков В.И., Амосов А.В. (2017). Применение минеральных сорбентов для утилизации буровых отходов. Международный научно-исследовательский журнал, 5(61), 120-124.
3. Ковалев А.А., Гребенникова И.В., Суворова О.В. (2016). Экологические аспекты утилизации буровых шламов с использованием минеральных сорбентов. Материалы Всероссийской научно-практической конференции "Экологическая безопасность и природопользование", 129-134.
4. Ломова Е.С., Коробов Д.С., Беляев В.А. (2015). Использование минеральных сорбентов при обработке буровых шламов. Молодежный научный вестник, 6(3), 53-56.
5. Жукова М.В., Мельникова Т.И., Турина И.В. (2014). Эффективность использования минеральных сорбентов для очистки буровых шламов. Научный вестник БелГУ, 16(15), 141-145.
6. Кондратьев И.В., Баранова Е.В., Кравченко О.А. (2013). Очистка буровых шламов с использованием минеральных сорбентов. Вестник Воронежского государственного технического университета, 9(1), 189-195.
7. Горбачева И.А., Перов А.В., Давыдова Ю.В. (2012). Очистка буровых шламов с использованием минеральных сорбентов. Материалы XIX Международной конференции "Перспективы развития нефтегазового комплекса России", 3-6.
8. Нечепуренко В.А., Чубарькова И.Ю., Шулика А.В. (2011). Очистка буровых шламов с использованием минеральных сорбентов. Энергосбережение, энергетика, энергоаудит, 7, 71-75.
9. Саранцев В.А., Булгаков А.А., Поляков М.В. (2010). Использование минеральных сорбентов для очистки буровых шламов. Экологический вестник научных центров Черноземья, 2(5), 156-160.
10. Левшина Н.Б., Быстрова Е.А. (2009). Возможности использования минеральных сорбентов для очистки буровых шламов. Вестник ЮУрГУ, 1(4), 17-22.
11. Карпова Н.С., Поливанова Е.Ю., Макаренко Е.В. (2008). Использование минеральных сорбентов для очистки буровых шламов. Вестник Вятского государственного университета, 4(1), 81-86.
12. Земцов В.А., Земцова О.Ю., Лебедева Е.А. (2007). Утилизация буровых отходов с использованием минеральных сорбентов. Техническая химия, 7(2), 15-18.

13. Потапова Е.А., Лукьянов С.П., Тулькина Т.Н. (2006). Использование минеральных сорбентов для очистки буровых шламов. Наука и инновации в нефтегазовом комплексе, 4(1), 55-60.

14. Крупин Н.В., Коновалова Л.И., Шадрин Г.А. (2005). Очистка буровых шламов с использованием минеральных сорбентов. Промышленная экология, 1, 68-72.

15. Гусев А.Е., Корнилов А.Г., Косинов В.А. (2004). Использование минеральных сорбентов для утилизации буровых отходов. Технология нефти и газа, 2, 49-52.

Disposal of drilling sludge using mineral sorbents

Kartushina Yu.N., Kvasha K.A., Arakcheeva A.N.

Volgograd State Technical University

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

Disposal of drilling sludge is an important problem in the oil and gas industry, requiring effective methods of waste treatment and disposal. In this research paper, the potential of using mineral sorbents in the process of disposal of drilling sludge is investigated. The authors conduct experiments using various types of mineral sorbents, such as activated carbon, clays and metal oxides, for adsorption and filtration of harmful substances from drilling mud. They evaluate the effectiveness of sorbents in removing various contaminants, including petroleum products, heavy metals and organic compounds. The results of the study show that mineral sorbents have a high adsorption capacity and effectively remove pollutants from drilling mud. They contribute to reducing the content of harmful components in waste, which helps to reduce the environmental impact and provides the possibility of their safe disposal. This research work is of practical importance for oil and gas companies and environmental organizations dealing with the problem of disposal of drilling sludge. It provides new scientific data and recommendations on the use of mineral sorbents in the process of waste treatment and disposal, contributing to the sustainable development of the oil and gas industry.

Keywords: Disposal, drilling sludge, mineral sorbents, adsorption, environmental cleaning.

References

1. Zinovieva O.A., Zubenko M.A., Popova M.A. (2018). The use of mineral sorbents for cleaning drilling cuttings. Bulletin of the South Ural State University. Series: Ecology and Life Safety, 18(3), 300-307.
2. Vinogradov A.Yu., Silaev D.V., Kazachkov V.I., Amosov A.V. (2017). The use of mineral sorbents for the disposal of drilling waste. International Research Journal, 5(61), 120-124.
3. Kovalev A.A., Grebennikova I.V., Suvorova O.V. (2016). Ecological aspects of drilling cuttings disposal using mineral sorbents. Materials of the All-Russian scientific-practical conference "Ecological safety and nature management", 129-134.
4. Lomova E.S., Korobov D.S., Belyaev V.A. (2015). The use of mineral sorbents in the processing of drill cuttings. Youth Scientific Bulletin, 6(3), 53-56.
5. Zhukova M.V., Melnikova T.I., Turina I.V. (2014). Efficiency of using mineral sorbents for drilling cuttings cleaning. Scientific Bulletin of BelSU, 16(15), 141-145.
6. Kondratiev I.V., Baranova E.V., Kravchenko O.A. (2013). Purification of drill cuttings using mineral sorbents. Bulletin of the Voronezh State Technical University, 9(1), 189-195.
7. Gorbacheva I.A., Perov A.V., Davydova Yu.V. (2012). Purification of drill cuttings using mineral sorbents. Proceedings of the XIX International Conference "Prospects for the development of the oil and gas complex of Russia", 3-6.
8. Nepochurenko V.A., Chubarkova I.Yu., Shulika A.V. (2011). Purification of drill cuttings using mineral sorbents. Energy saving, energy, energy audit, 7, 71-75.
9. Sarantsev V.A., Bulgakov A.A., Polyakov M.V. (2010). The use of mineral sorbents for cleaning drilling cuttings. Ecological Bulletin of Scientific Centers of the Chernozem Region, 2(5), 156-160.
10. Levshina N.B., Bystrova E.A. (2009). Possibilities of using mineral sorbents for cleaning drill cuttings. Bulletin of SUSU, 1(4), 17-22.
11. Karpova N.S., Polivanova E.Yu., Makarenko E.V. (2008). The use of mineral sorbents for cleaning drilling cuttings. Bulletin of the Vyatka State University, 4(1), 81-86.
12. Zemstov V.A., Zemstova O.Yu., Lebedeva E.A. (2007). Utilization of drilling waste using mineral sorbents. Technical Chemistry, 7(2), 15-18.
13. Potapova E.A., Lukyanov S.P., Tulkina T.N. (2006). The use of mineral sorbents for cleaning drilling cuttings. Science and innovation in the oil and gas industry, 4(1), 55-60.
14. Krupin N.V., Konvalova L.I., Shadrina G.A. (2005). Purification of drill cuttings using mineral sorbents. Industrial Ecology, 1, 68-72.
15. Gusev A.E., Kornilov A.G., Kosinov V.A. (2004). The use of mineral sorbents for the disposal of drilling waste. Oil and Gas Technology, 2, 49-52.

Применение технологии M2M для автоматизации и управления системами: обзор и примеры приложений

Лебедев Иван Владимирович

студент бакалавриата, кафедра «Многоканальные телекоммуникационные системы», Московский технический университет связи, ivan_ivan_lebedev@mail.ru

Гюнзиков Антон Бадмаевич

студент бакалавриата, кафедра «Сетевые информационные технологии и сервисы», Московский технический университет связи и информатики, antonzikov1@mail.ru

Джангаев Джал Баатрович

студент бакалавриата, кафедра «Многоканальные телекоммуникационные системы», Московский технический университет связи, djal2002@mail.ru

Тагиров Нарвик Узаирович

студент бакалавриата, кафедра «Информационная безопасность», Московский технический университет связи и информатики, ntgirov@gmail.com

Забитов Бийарслан Муратович

студент бакалавриата, кафедра «Корпоративные информационные системы», Московский технический университет связи и информатики

В данной статье представлена синтезированная оценка использования технологии M2M (Machine-to-Machine) для автоматизированного контроля систем. Изложены ключевые аспекты технологии M2M, позволяющей устройствам обмениваться информацией без прямого участия человека. Проведен анализ плюсов и минусов этой технологии с учетом её применения в разных областях.

Основное внимание в статье уделяется потенциалу M2M-приложений в сферах промышленности, транспорта, медицины и smart-домов. Представлены конкретные примеры, демонстрирующие применение технологии M2M, такие как автоматизированный сбор данных с учетных приборов коммунальных услуг, промышленную автоматизацию, дистанционное наблюдение за системами, мониторинг геопозиции транспорта и повышение качества медицинских услуг.

Для каждого примера приведено детальное изложение и анализ преимуществ, которые могут быть получены благодаря использованию M2M-технологии в соответствующей сфере. Рассматриваются преимущества в автоматизации, оптимизации рабочих процессов, повышении производительности и улучшении взаимодействия с пользователем.

Статья заключается синтезирующим выводом о важности и перспективности технологии M2M в контексте автоматизации и управления системами. Даются советы относительно будущего развития данного направления и потенциальных областей для исследования.

Ключевые слова: M2M, технология, автоматизация, управление, примеры приложений, промышленность, транспорт, здравоохранение, умный дом.

Введение

Современное общество быстро движется к развитию интеллектуальных систем и автоматизации рабочих процессов. Начиная с бытовых устройств и заканчивая промышленным оборудованием, сетевая структура устройств становится все более связанной и самодостаточной. В этом развитии технология между машинами (Machine-to-Machine, M2M) выполняет ключевую функцию.

M2M-технология обеспечивает возможность устройствам обмениваться информацией и координировать действия между собой без необходимости вмешательства человека. Это предоставляет инструменты для автоматизации и управления процессами в широком спектре областей, включая промышленность, здравоохранение, автомобильный транспорт и сельское хозяйство.

Одним из преимуществ M2M-технологии является уменьшение зависимости от человеческого участия, путем реализации автоматизации и дистанционного управления. К примеру, используя M2M-технологии, можно разработать систему управления производственными процессами, которая автоматически следит и корректирует параметры на основе анализа данных. Это увеличивает эффективность и точность операций, снижает ресурсные затраты и повышает качество выпускаемой продукции.

В автомобильной промышленности, M2M-технология предоставляет новые пути для оптимизации операций. Отслеживание состояния транспортного средства, управление движением, минимизация расхода топлива – всё это становится возможным благодаря M2M-технологиям. Системы управления движением, основанные на M2M, автоматически подстраивают скорость и дистанцию до других транспортных средств, оптимизируя путь для экономии топлива. Сбор и обработка данных о работе автомобиля помогают обнаруживать проблемы на ранних стадиях, предотвращать поломки и анализировать использование автомобилей для улучшения продукции и услуг.

Общие принципы технологии межмашинного обмена

Технология межмашинного обмена данными (Machine-to-Machine, M2M) представляет собой метод, при помощи которого устройства могут передавать информацию и координировать действия между собой без прямого участия человека. Так, с помощью M2M, можно автоматизировать и контролировать разнообразные процессы, включая те, что связаны с автомобильным транспортом. [1]

В автомобильной сфере, M2M может быть применена для различных задач, включая мониторинг состояния транспортного средства, управление движением, снижение расхода топлива, а также сбор и обработку данных о функционировании автомобиля. К примеру, с использованием M2M-технологий возможно создание системы управления движением, которая автоматически настраивает скорость и дистанцию до впереди идущего автомобиля, оптимизируя при этом маршрут с целью экономии топлива.

Кроме того, M2M-технологии могут быть применены для сбора и анализа данных об эксплуатации автомобиля, что поз-

воляет своевременно выявлять неисправности и предотвращать поломки. Это также может способствовать разработке новых продуктов и улучшению существующих, на основе анализа данных о способах использования автомобилей их владельцами.

M2M-технология является ключевым элементом в развитии технологий Интернета вещей (IoT) в автомобильной индустрии. Она дает возможность внедрять разнообразные системы управления и автоматизации, включая дистанционное управление, диагностику, мониторинг состояния транспортных средств, навигационные системы и системы управления трафиком. M2M-технология также способна собирать и анализировать данные, что способствует повышению безопасности, экономичности и комфорта использования автомобилей. Тем не менее, стоит учитывать риски и ограничения, такие как уязвимость перед хакерскими атаками и риск нарушения конфиденциальности, которые могут возникнуть при использовании M2M-технологии.

Основы технологии M2M:

1. Взаимодействие устройств: Системы M2M обычно опираются на разнообразные каналы связи, включая беспроводные, проводные или интернет-соединения, для того чтобы устройства могли передавать данные друг другу.

2. Смарт-оборудование: В M2M-системах часто применяются специализированные устройства, такие как датчики, микроконтроллеры и средства сбора данных, для передачи информации между устройствами.

3. Софт: Для управления устройствами и обработки передаваемой информации в системах M2M необходимо специальное программное обеспечение.

4. Серверы и хранилище данных: В большинстве случаев M2M-системы используют серверы или облачные решения для хранения и обработки собранных данных.

5. Стандарты и протоколы: Для обеспечения взаимодействия различных устройств M2M-системы часто используют стандарты и протоколы, такие как TCP/IP, HTTP или MQTT [2].

Технология M2M основывается на сетях устройств, которые взаимодействуют между собой, используя разные типы связи. Её можно применять в самых разнообразных областях, таких как промышленная автоматизация, управление инфраструктурой, смарт-дома и прочее. Тем не менее, важно помнить о рисках, связанных с использованием M2M, таких как уязвимости в безопасности и риски конфиденциальности.

Модель M2M включает в себя три компонента: цифровое устройство А, канал связи В, и устройство С. Цифровое устройство А отвечает за сбор информации, канал связи В передает эту информацию устройству С, которое занимается её анализом и хранением. Такая конфигурация позволяет автоматически обмениваться данными между разными устройствами без необходимости вмешательства человека (рисунок 1).

Общие принципы M2M-технологии:

1. Связь между устройствами: M2M-системы обычно используют различные виды связи, такие как беспроводная связь, проводная связь или связь через Интернет, чтобы устройства могли обмениваться данными.

2. Интеллектуальное оборудование: M2M-системы часто используют специальное оборудование, такое как сенсоры, микроконтроллеры и устройства сбора данных, чтобы передавать информацию между устройствами.

3. Программное обеспечение (ПО): M2M-системы также требуют специального ПО, чтобы управлять устройствами и обрабатывать передаваемые данные.

4. Серверное оборудование: в большинстве случаев M2M-системы также требуют сервера или облачного хранилища для хранения и обработки данных.

5. Стандарты и протоколы: M2M-системы часто используют стандарты и протоколы, такие как TCP/IP, HTTP или MQTT [2], чтобы обеспечить совместимость между различными устройствами.

M2M-технология основана на сетях устройств, которые обмениваются данными между собой с помощью различных типов связи. Она может быть использована в различных областях, таких как автоматизация производства, управление инфраструктурой, умный дом и т.д. Однако необходимо учитывать, что использование M2M-технологий также сопряжено с рисками, такими как возможность взлома и нарушение конфиденциальности.

Схема M2M состоит из трех элементов: цифрового устройства А, канала связи В и устройства С. Цифровое устройство А собирает информацию, канал связи В передает ее на устройство С, которое анализирует и хранит данные. Эта схема позволяет обмениваться данными между различными устройствами автоматически, без участия человека (рисунок 1).

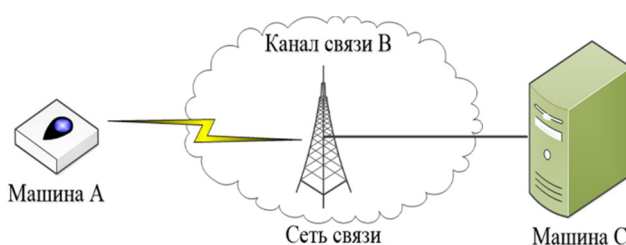


Рисунок 1. Схема M2M-технологии

Преимущества беспроводных систем M2M включают:

1. Простота в развертывании: отсутствие необходимости прокладывать кабели делает процесс установки M2M-систем более простым и быстрым.

2. Вариативность: благодаря отсутствию физических ограничений, беспроводные M2M-системы могут быть развернуты практически где угодно, адаптируясь к разнообразным сценариям и условиям.

3. Экономичность: обычно, беспроводные M2M-системы обходятся дешевле в сравнении с проводными аналогами, так как нет необходимости в прокладке кабельных линий.

4. Высокая реактивность: способность работать в режиме реального времени позволяет беспроводным M2M-системам оперативно реагировать на происходящие события и своевременно предпринимать соответствующие действия.

Слабые стороны беспроводных M2M-систем включают:

1. Ограниченность диапазона: беспроводные M2M-системы сталкиваются с ограничениями в дальности действия сети, что может снизить их эффективность в определенных условиях.

2. Угрозы безопасности: в связи с использованием беспроводных соединений, M2M-системы более подвержены рискам взлома и перехвата данных.

3. Отсутствие стабильности: беспроводные M2M-системы могут страдать от нестабильности в силу влияния таких факторов, как помехи, плохая проходимость сигнала в зданиях или на значительных расстояниях, а также из-за изменчивых условий окружающей среды, например, колебаний температуры или влажности.

Стандартизация M2M

Унификация технологии M2M представляет собой процедуру создания норм и регламентов, определяющих методы коммуникации между электронными аппаратами. Этот процесс критически важен, так как способствует совместимости и

обмену данными между устройствами от различных производителей.

Сегодня в сфере IoT существует несколько M2M-стандартов, регламентирующих обмен данными между электронными аппаратами. Самые распространенные из них:

1. GSM: норматив мобильной связи, применимый также для M2M-коммуникаций.

2. 3G: критерий мобильных коммуникаций, обеспечивающий высокую пропускную способность и более качественную связь по сравнению с GSM.

3. 4G: усовершенствованный критерий мобильных коммуникаций, который предлагает более высокую пропускную способность и качество связи, чем 3G.

4. LPWAN (Low Power Wide Area Network): стандарт беспроводной сети для устройств с низким энергопотреблением и дальним радиусом действия, таких как аппараты, интегрированные в элементы инфраструктуры, например, светофоры и сенсоры безопасности дорожного движения.

Унификация M2M играет ключевую роль в эволюции рынка IoT, обеспечивая возможность совместимости и обмена информацией между устройствами разных производителей. Тем не менее, многообразие стандартов M2M может порождать проблемы с совместимостью и замедлять прогресс на рынке. В связи с этим, крайне важно создавать универсальные стандарты для облегчения интеграции устройств и повышения их совместимости.

Архитектура ETSI M2M высокого уровня представляет собой модель, разработанную Европейским институтом стандартов телекоммуникаций (ETSI), которая определяет конструкцию и механизмы работы M2M-сетей. Она включает в себя три слоя: приложения, услуг и сетевой (Рисунок 2) [4].

1. Слой приложений: это ступень, на которой создаются и внедряются M2M-приложения, такие как системы отслеживания статуса устройств или системы регулирования потребления электроэнергии.

2. Слой услуг: на этом уровне осуществляются M2M-услуги, включая обработку и сохранение данных, обеспечение защиты, а также управление аппаратами.

3. Слой сети: на этой стадии реализуется сетевая поддержка M2M, включающая в себя беспроводные методы связи.

На сетевом уровне ETSI M2M применяются разнообразные беспроводные методы, вроде GSM, 3G, 4G, LPWAN и т.д. Эти технологии предоставляют возможность M2M-устройствам обмениваться информацией через сетевые компоненты, такие как базовые станции, шлюзы и серверы.

На сервисном уровне ETSI M2M внедряются многообразные службы, способствующие функционированию M2M-сетей. Это может включать, к примеру, сбор и анализ данных, управление оборудованием, защиту данных и так далее.

На уровне приложений в ETSI M2M создаются разнообразные приложения, которые опираются на M2M-инфраструктуру для выполнения специфических заданий.

Точки интерфейса (узлы интерфейса) в функциональной архитектуре M2M представляют собой ключевые компоненты системы, отвечающие за обеспечение коммуникации между M2M-устройствами и внешними системами.

Существует несколько категорий точек интерфейса, которые могут быть применены в различных контекстах, например:

1. Агрегирующие узлы интерфейса – это устройства, ответственные за сбор и трансляцию данных от M2M-устройств к внешним системам.

2. Брокерские узлы интерфейса – это устройства, способствующие обмену информацией между устройствами.

3. Прокси-узлы интерфейса – это устройства, задействованные в обеспечении безопасности и приватности при передаче данных между M2M-устройствами и внешними системами.

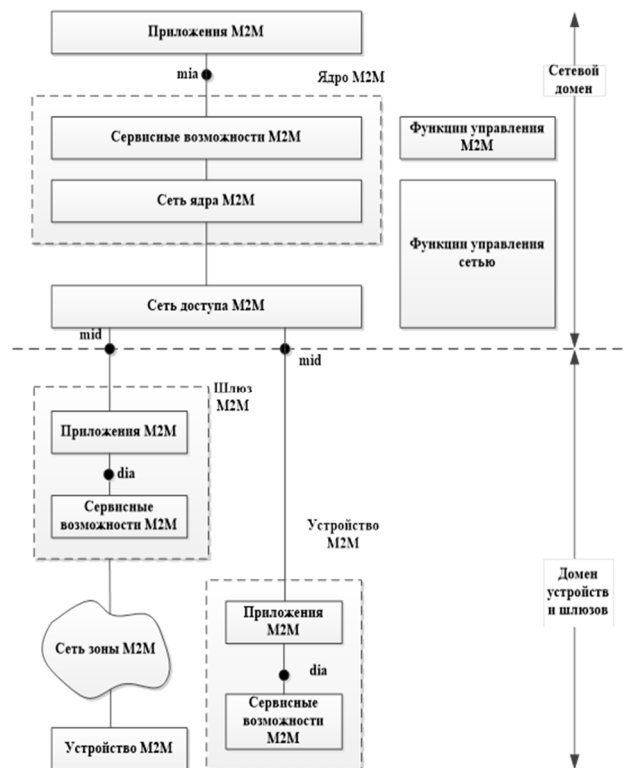


Рисунок 2. Высокоуровневая архитектура ETSI M2M

Интерфейсные точки функциональной архитектуры M2M играют важную роль в реализации функций M2M-системы, таких как сбор и анализ данных, управление устройствами, предоставление услуг и т.д. Они позволяют устройствам M2M взаимодействовать с внешними системами и управлять ими, что обеспечивает реализацию широкого ряда приложений и сервисов, основанных на M2M-технологиях.

Кроме того, интерфейсные точки играют важную роль в обеспечении безопасности и конфиденциальности обмена данными в M2M-системах. Они могут использоваться для шифрования и аутентификации данных, а также для обеспечения контроля доступа к устройствам и сети.

В зависимости от конкретных требований к M2M-системе могут быть использованы различные типы интерфейсных точек, как отдельно, так и в сочетании друг с другом.

Интерфейсные точки функциональной архитектуры M2M включают: mia (между сетевым приложением и сервисными возможностями сетевого домена и приложений M2M), dia (между приложением устройства и сервисными возможностями M2M в текущем устройстве M2M или шлюзе, и приложением шлюза и сервисными возможностями M2M в том же шлюзе M2M) и mid (между устройством или шлюзом M2M и сервисными возможностями M2M в сетевом домене и приложениях) (рисунок 3) [5].

Точки интерфейса в функциональной архитектуре M2M занимают центральное место в выполнении функций системы M2M, таких как сбор и обработка данных, управление оборудованием, предоставление услуг и так далее. Они обеспечивают возможность M2M-устройствам взаимодействовать и

управлять внешними системами, что дает возможность реализации множества приложений и служб на базе M2M-технологий.

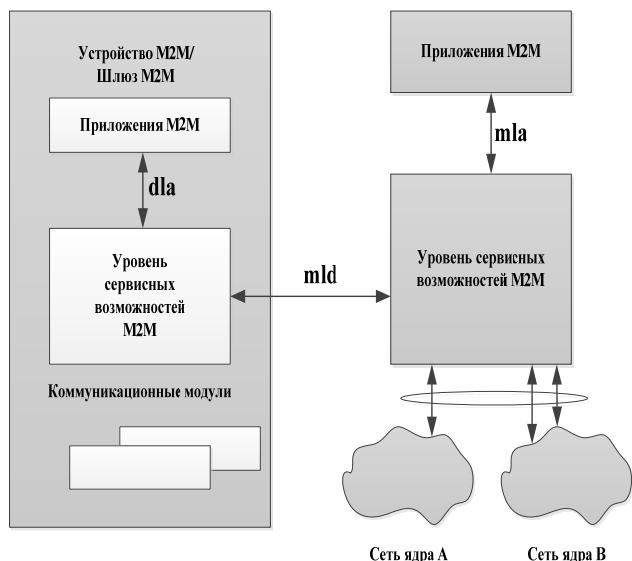


Рисунок 3. Интерфейсные точки функциональной архитектуры M2M

К тому же, точки интерфейса имеют ключевое значение в гарантии безопасности и защите конфиденциальности при обмене данными в системах M2M. Они могут быть применены для шифрования данных, проверки подлинности, а также контроля доступа к устройствам и сетям.

В зависимости от специфических потребностей M2M-системы можно использовать разные виды точек интерфейса, как по отдельности, так и в комбинации.

В рамках функциональной архитектуры M2M, точки интерфейса включают: mla (между сетевым приложением и сервисными ресурсами сетевой области и приложениями M2M), dla (между приложением устройства и сервисными ресурсами M2M на текущем M2M-устройстве или шлюзе, и между приложением шлюза и сервисными ресурсами M2M на том же M2M-шлюзе) и mld (между устройством или M2M-шлюзом и сервисными ресурсами M2M в сетевой области и приложениях) (см. рисунок 3) [5].

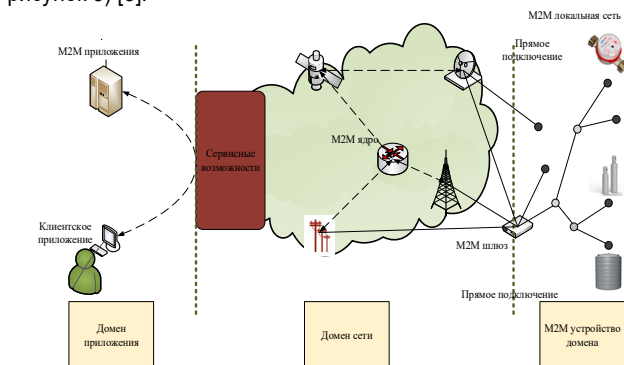


Рисунок 1.4. Модель коммуникационной системы M2M

Определения:

- dla - Приложение, локализованное на уровне устройства (Device Local Application);
- mla - Локальное M2M-приложение (M2M Local Application);
- mld - Локальное устройство M2M (M2M Local Device).

Структура oneM2M разделяется на три слоя:

1. Слой устройства M2M (M2M Device Layer) – этот слой характеризует функционал устройств, задействованных в сетях M2M, включая шлюзы, обеспечивающие связь с этими устройствами.

2. Слой сервисов M2M (M2M Service Layer) – на этом слое описываются услуги, предлагаемые M2M-устройствами, и используемые для коммуникации между этими устройствами.

3. Слой приложений M2M (M2M Application Layer) – здесь описаны приложения, которые используют сервисы M2M для взаимодействия с устройствами.

4. В целом, архитектурная модель системы M2M включает три зоны, основанные на предложениях ETSI: домен устройств M2M, сетевой домен и область приложений.

Схема системы коммуникации M2M представлена на рисунке 4.

Возможности M2M-приложений

Приложения M2M представляют собой системы, которые допускают передачу данных между устройствами без вмешательства человека. Они часто применяются для автоматизации различных задач, мониторинга и управления устройствами на расстоянии.

Примеры приложений M2M включают:

1. Автоматическая передача показаний счетчиков: Утилитарные счетчики (такие как водяные и электрические) могут быть оборудованы M2M-технологиями для автоматической передачи данных потребления сервис-провайдеру, что исключает необходимость ручного сбора данных и повышает точность выставления счетов.

2. Промышленная автоматизация: M2M-коммуникации могут применяться для автоматизированного контроля и управления промышленными процессами, такими как производственные линии.

3. Мониторинг на расстоянии: M2M-устройства могут быть использованы для дистанционного наблюдения и управления разнообразными системами, в том числе системами безопасности, системами отопления, вентиляции и кондиционирования, а также системами полива.

4. Мониторинг транспортных средств: Технологии M2M могут применяться для отслеживания положения и состояния транспортных средств, а также для мониторинга и управления различными системами на борту транспортного средства (например, двигателя, тормозов, шин).

5. Медицина: Приложения M2M могут быть применены для дистанционного мониторинга состояния пациентов и отправки оповещений медицинскому персоналу при возникновении экстренных ситуаций.

Сферы применения M2M-приложений невероятно разнообразны, и с развитием технологий появляются новые возможности.

Заключение

В итоге, технология M2M стала ключевым элементом в современном обществе, где автоматизация и коммуникация между устройствами занимают центральное место. Эта технология открывает уникальные шансы для усовершенствования рабочих процессов, повышения производительности и разработки новых услуг и приложений. M2M уже находит применение в разнообразных сферах, включая промышленность, автопром, медицину и многие другие, и ее возможности продолжают увеличиваться.

Тем не менее, в контексте разрастания M2M-технологий, необходимо уделять должное внимание вопросам безопасности и конфиденциальности. Взаимодействующие устройства

создают новые слабые точки, и критически важно предпринимать шаги по их защите от неправомерного доступа и злоупотребления информацией. Разработка и внедрение жестких стандартов безопасности, а также повышение уровня знаний и осведомленности среди пользователей, являются ключевыми аспектами для последующего благоприятного развития M2M-технологий.

В общей сложности, M2M-технология открывает новые горизонты для современного мира, где устройства становятся все более взаимосвязанными и умными. Эта технология вносит в нашу жизнь производительность, автоматизацию и новые уровни комфорта. При соблюдении строгих стандартов и эффективных мер безопасности, M2M-технология будет продолжать развиваться, способствуя прорыву в инновациях и улучшению качества жизни населения.

Литература

1. NB-IOT против LTE-M (4G), 5G. Каким будет "Интернет вещей"? Дата просмотра 10.01.2023 itkvariat.com/o-raznom/886-nb-iot-protiv-lte-m-4g-5g-kakim-budet-internet-veschey.html.
2. Как общаются машины — протокол MQTT. Дата просмотра 10.01.2023 habr.com/ru/company/advantech/blog/452904/.
3. LPWAN. Дата просмотра 10.01.2023 ru.wikipedia.org/wiki/LPWAN.
4. ETSI M2M high-level architecture. Дата просмотра 10.01.2023 www.sitams.org/assets/pages/cse/material/R16/IVyearIsem/IOT/IIUNIT_IOT.pdf.
5. Стандартизация M2M. Дата просмотра 10.01.2023 ozlib.com/950136/tehnika/standartizatsiya.

Application of M2M technology for automation and systems management: an overview and application examples

Lebedev I.V., Gyunzikov A.B., Dzhangayev D.B., Tagirov N.U., Zabitov B.M.

Moscow Technical University of Communications and Informatics

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

This article presents a synthesized assessment of the use of M2M (Machine-to-Machine) technology for automated system control. The key aspects of M2M technology, which allows devices to exchange information without direct human participation, are outlined. The analysis of the pros and cons of this technology is carried out, taking into account its application in different areas.

The article focuses on the potential of M2M applications in the fields of industry, transport, medicine and smart homes. Specific examples are presented demonstrating the application of M2M technology, such as automated data collection from utility meters, industrial automation, remote monitoring of systems, monitoring of the geolocation of vehicles and improving the quality of medical services.

For each example, a detailed presentation and analysis of the benefits that can be obtained through the use of M2M technology in the relevant area is provided. The benefits in automation, streamlining workflows, increasing productivity and improving user experience are considered.

The article concludes with a synthesizing conclusion about the importance and prospects of M2M technology in the context of automation and systems management. Advice is given on the future development of this area and potential areas for research.

Keywords: M2M, technology, automation, management, application examples, industry, transport, healthcare, smart home.

References

1. NB-IOT vs. LTE-M (4G), 5G. What will be the "Internet of Things"?. Viewed on 01/10/2023 itkvariat.com/o-raznom/886-nb-iot-protiv-lte-m-4g-5g-kakim-budet-internet-veschey.html.
2. How machines communicate - MQTT protocol. Viewed on 01/10/2023 habr.com/ru/company/advantech/blog/452904/.
3. LPWAN. Viewed on 01/10/2023 en.wikipedia.org/wiki/LPWAN.
4. ETSI M2M high-level architecture. Accessed 01/10/2023 www.sitams.org/assets/pages/cse/material/R16/IVyearIsem/IOT/IIUNIT_IOT.pdf.
5. Standardization of M2M. Viewed on 01/10/2023 ozlib.com/950136/tehnika/standartizatsiya.

Эффективность эксплуатации транспортных средств с использованием искусственного интеллекта

Липатов Андрей Геннадьевич

доцент кафедры информационных систем? Государственный университет управления? tr172@mail.ru

Белова Елена Юрьевна

старший преподаватель кафедры информационных систем, Государственный университет управления, belova_e_u@mail.ru

Статья посвящена исследованию эффективности эксплуатации транспортных средств с использованием искусственного интеллекта. Автор обосновывается актуальность и значимость темы исследования. Анализ научной литературы позволил заключить, что искусственный интеллект (ИИ) оказал явное влияние на все сферы жизни. С развитием технологий и науки, становится все яснее, что будущее находится в руках искусственного интеллекта. Искусственный интеллект является самым перспективным направлением развития автомобильной индустрии, так как выполняет задачи по контролю и управлению транспортным средством. Прогнозы показывают, что совокупный годовой темп роста искусственного интеллекта в автомобильной промышленности составит почти 40 процентов и к 2027 году достигнет 15,9 миллиарда долларов. В мире наблюдается постоянный рост спроса на подключенные автомобили и интеллектуальные технологии, такие как распознавание голоса и изображений. Результатом является отрасль, которая будет продолжать полагаться как на искусственный интеллект, так и на автоматизацию при проектировании, производстве и использовании автомобилей.

Ключевые слова: искусственный интеллект, технологии, машинное обучение, автомобильная индустрия, транспортные средства, интеллектуальные технологии, робототехника.

Как известно, искусственный интеллект (далее по тексту ИИ) и связанные с ним технологии постоянно развиваются и становятся все лучше в воспроизведении человеческого мышления и принятии решений. Цель большинства людей, создающих системы ИИ, - использовать машинное обучение, чтобы помочь принимать решения, за которые сегодня отвечают люди. Применение ИИ в автомобильной промышленности носит далеко идущий характер. Если раньше системы ИИ использовались для решения простых, ограниченных задач, таких как круиз-контроль или парковка, то сегодня ИИ дает водителям возможность садиться в полностью автономные автомобили и наслаждаться поездкой.

Как очень точно указывают М. Р. Горельчик, применение технологии искусственного интеллекта в автомобильной промышленности огромно. Начиная с промышленных роботов на производстве и заканчивая беспилотными автомобилями, такси, автобусами и грузовиками. ИИ в автомобильной промышленности в последнее время принес огромные изменения [1].

Наряду с производством, искусственный интеллект также изменит функции поддержки исследований и проектирования. Производители, работающие в автомобильной промышленности, осознают важность приложений искусственного интеллекта. Таким образом, они сосредотачиваются на разработке передовых решений в области искусственного интеллекта, чтобы сбалансировать спрос на автономные транспортные средства.

Следует согласиться с мнением А. В. Капустин и Ю.А. Березовский о том, что искусственный интеллект, как комплекс технологических решений включает в себя информационно-коммуникационную инфраструктуру, программное обеспечение, процессы и сервисы по обработке данных и поиску решений. Искусственный интеллект используется и применяется при разработке и внедрении высокоавтоматизированного транспортного средства [2].

Искусственный интеллект постепенно начал трансформировать наши транспортные средства посредством интегрированных инноваций различных марок автомобилей. Производители автомобилей используют искусственный интеллект практически во всех аспектах процесса производства автомобилей. Примерами искусственного интеллекта в автомобильной промышленности являются промышленные роботы, создающие транспортное средство, и автономные автомобили, управляющие дорожным движением с помощью машинного обучения и видения.

Хотя многие считают, что будущее за персональными автономными транспортными средствами, существует множество способов внедрения искусственного интеллекта и машинного обучения в то, как создаются транспортные средства и как они эксплуатируются на дороге. Искусственный интеллект в автомобилях направлен на повышение безопасности транспортных средств, повышение топливной экономичности и предоставление водителям расширенных возможностей подключения [2].

По мере того, как ИИ становится все более доступным для производителей транспортных средств, многие автомобильные компании ставят во главу угла одну центральную цель:

безопасность. Безусловно, исследования в области разработки технологии «умных автомобилей» сосредоточены, в частности, на проблеме восприятия окружающей среды: инфраструктуры, других транспортных средств, пешеходов или любого другого объекта, который может рассматриваться как препятствие для автомобиля. Радары, датчики, камеры, погодные условия, дорожные работы и другие чрезвычайные события: машина должна быть способна распознавать каждый тип внешнего воздействия и оценивать его возможное влияние на траекторию движения автомобиля, чтобы вносить соответствующие коррективы в систему управления движением в режиме реального времени.

Так, Tesla, производитель автомобилей, ускоряющий переход мира к устойчивой энергетике, является одним из лидеров по внедрению искусственного интеллекта в автомобилестроении с момента своего основания в 2003 году. Одним из основных нововведений компании является внутренняя камера на базе искусственного интеллекта над зеркалом заднего вида для повышения безопасности в салоне. Используя инновации в области ИИ, камера обнаруживает и отслеживает глаза водителей, чтобы распознать их сонливость и избежать дорожно-транспортных происшествий. Технология основана на технологии нейронных сетей компании, которая анализирует изображения дорог для выполнения обнаружения объектов и оценки глубины. Используя высококачественные обучающие данные, полученные из автопарка компании, насчитывающего почти 1 миллион автомобилей, в режиме реального времени, ИИ компании эффективно предупреждает водителей о возможных рисках, чтобы избежать столкновений.

Как и Tesla, важно, чтобы все производители автономных транспортных средств использовали различные наборы данных, чтобы гарантировать, что их ИИ может обеспечить безопасное вождение без помощи рук. В дополнение к хорошо продуманным системам навигации и связи, эти производители должны совершенствовать способность своих технологий обнаруживать, маркировать и реагировать на различные транспортные средства, людей и объекты на дороге. Дело в том, что высококачественный ИИ не появляется в одночасье.

Вместо того, чтобы пытаться настроить вашу систему с первого раза, важно, чтобы производители понимали, что создание точных, не допускающих смещений наборов данных и, следовательно, алгоритмов ИИ - требует серьезных инвестиций в обучение и тестирование данных с участием человека в цикле. К счастью, доступ к сервисам передачи данных для обучения персонала никогда не был более доступным.

Поскольку все больше производителей внедряют в свои автомобили маломасштабную автоматизацию, в этом году у нас больше шансов выпустить полуавтономный автомобиль, чем когда-либо прежде.

Следует заметить, что голосовая помощь в автомобиле становится все более доступным и популярным. В 2022 году доля автомобилей с подключенными сервисами в автомобиле выросла до 45% с 30%. Однако, анализ современной литературы, позволяет говорить, что это число достигнет 60% к 2024 году, при этом, по прогнозам, к 2028 году в 90% новых автомобилей, продаваемых по всему миру, будут оснащены голосовыми помощниками.

Тем временем информационно-развлекательная система Mercedes Benz User Experience (MBUX) остается одним из лидеров в области голосовой помощи в автомобиле. Подобно Siri от Apple, помощник с искусственным интеллектом реагирует на «Привет, Мерседес» и на простые голосовые команды, такие как «включи радио».

Исторически считающийся одним из самых сложных аспектов создания ИИ, распознавание голоса осуществляется с по-

мощью ИИ, использующего комбинацию обработки естественного языка (NLP) и ML. Обученный интерпретировать сигналы водителя, распознавание голоса преобразует человеческую речь в цифровое понимание.

Кроме того, интеграция искусственного интеллекта с датчиками Интернета вещей и облаком обеспечивает отличные преимущества. Системы искусственного интеллекта в автомобильной промышленности отслеживают тысячи данных датчиков и обнаруживают проблемы, связанные с эксплуатацией автомобиля.

Искусственный интеллект в автомобилестроении уведомляет водителя о неисправности компонентов и делает поездку безопасной и беспроблемной. Таким образом, искусственный интеллект в автомобилях помогает прогнозировать отказ компонентов до того, как они будут повреждены.

Аналогично, в сценарии с низким расходом топлива системы искусственного интеллекта, использующие большие данные, отправят автоматическое уведомление и укажут ближайшую заправочную станцию.

В свою очередь М.Ю. Артамонова, подчеркивает важность влияния ИИ на производство транспортных средств [3]. Применение роботов с искусственным интеллектом на сборочных линиях набирает обороты. Теперь промышленные роботы работают более эффективно, чем человеческая рабочая сила в процессе производства автомобилей. Роботы также способны выполнять подобные им задачи. Благодаря совместным роботам, которые используют возможности искусственного интеллекта, роботы могут чувствовать человеческую рабочую силу и выполнять свои задачи эффективно и точно.

Как отмечают Анохин К.В. и соавторы, «исходя из текущих примеров использования ИИ, полагаем, что с уверенностью можно ожидать значительных достижений в автомобильной промышленности в ближайшие годы» [4]. Более того, в современной научно-исследовательской литературе обнаруживаются доказательства, что использование искусственного интеллекта в автомобильной промышленности во всем мире находится на подъеме. Производители автомобилей по всему миру используют технологию искусственного интеллекта во всех аспектах процесса производства транспортных средств. Благодаря сочетанию искусственного интеллекта и машинного обучения автономные транспортные средства безопасно преодолевают дорожное движение.

Таким образом, ИИ в автомобилестроении, использующий облачные вычисления, IT, ML, глубокое обучение и когнитивные системы, выведет на рынок безопасные и эффективные автономные транспортные средства. Аналогичным образом, ожидается, что интеллектуальное автомобильное производство на базе ИИ также будет расти вместе с технологиями.

Роботы с искусственным интеллектом еще не внедрены полностью, но они полностью возьмут на себя производственные операции в следующем десятилетии. Список вариантов использования ИИ в автомобильной промышленности получит известность в будущем [5].

Безусловно, что будущее автомобильной промышленности будет связано с ИИ. Более того, учитывая многие другие тенденции в области искусственного интеллекта в автомобильной промышленности, предполагается, что беспилотные автомобили появятся на улицах к 2030 году.

Согласно исследовательским отчетам, по оценкам, мировые продажи систем автономного вождения достигнут 80 миллионов единиц к 2032 году. Ожидаемые темпы роста невероятны и создают плодотворный бизнес для производителей интеллектуальных автомобилей.

В отчетах исследований говорится, что доля рынка полностью автоматизированного вождения составит всего 0,01% в

2023 году. А к 2030 году его доля на автомобильном рынке достигнет 19% [6].

Благодаря быстрому развитию искусственного интеллекта технология займет свое место на автомобильном рынке.

Промышленные роботы с искусственным интеллектом также достигнут пиковых уровней на производственных и сборочных линиях автомобильных заводов. Вся эта статистика утверждает, что искусственный интеллект в автомобилестроении - это будущее для компаний с ИИ для повышения производительности и обеспечения качества.

Вышесказанное позволяет сделать объективное заключение о том, что с ростом инвестиций и разработок в ИИ влияние технологий на транспортные средства и всю автомобильную промышленность в целом будет продолжать расти. Полагаем, что примеры использования ИИ в автомобилестроении, ориентированные на потребителя, - от помощи людям в выборе идеального автомобиля для их семьи до, в конечном счете, вождения для них - одни из самых захватывающих, с которыми мы столкнемся. Благодаря высококачественным исследованиям, производители автомобилей могут оставаться на переднем крае инноваций в области ИИ, используя его возможности для реализации нашего футуристического видения автомобилей.

Литература

1. Горельчик, М. Р. Искусственный интеллект в автомобильной индустрии: варианты использования машинного обучения для самоуправляемых транспортных средств. // Исследования молодых ученых: материалы XIV Междунар. науч. конф. Казань: Молодой ученый, 2020. С. 8-11

2. Капустин А.В., Березовский Ю.А. Вопросы использования искусственного интеллекта при эксплуатации высокоавтоматизированных транспортных средств. // Текст научной статьи по специальности «Право». 2021. С. 21-24

3. Артамонова М.Ю. Искусственный интеллект на различных видах транспорта: предпосылки и перспективы развития. // В сборнике: Теоретические и концептуальные проблемы логистики и управление цепями поставок. Сборник статей IV Международной научно-практической конференции. Под научной редакцией З.Б. Хмельницкой, Е.С. Богдановой. Пенза, 2022. С. 69-76

4. Анохин К.В., Новоселов К.С., Смирнов С.К., Ефимов А.Р., Матвеев Ф.М. Искусственный интеллект для науки и наука для искусственного интеллекта. // Вопросы философии. 2022. № 3. С. 93-105.

5. Петлина О. И. Применение технологий искусственного интеллекта на транспорте / О. И. Петлина, И. В. Тюжина // Цифровые технологии в образовании: Материалы II Международной научно-практической конференции, Самара, 02–03 ноября 2022 года. – Самара: Самарский государственный университет путей сообщения, 2022. – С. 36-38.

6. Яндекс: Статистика эксплуатации транспортных средств с использованием искусственного интеллекта [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://yandex.ru/company/technologies/yaprobki/3> (Дата обращения 25.05.2023)

Vehicle Operational Efficiency Using Artificial Intelligence

Lipatov A.G., Belova E.Yu.

State University of Management

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

The article is devoted to the study of the efficiency of vehicle operation using artificial intelligence. The author substantiates the relevance and significance of the research topic. An analysis of the scientific literature has led to the conclusion that artificial intelligence (AI) has had a clear impact on all areas of life. With the development of technology and science, it is becoming increasingly clear that the future is in the hands of artificial intelligence. Artificial intelligence is the most promising direction in the development of the automotive industry, as it performs the tasks of controlling and managing a vehicle. Projections show that the cumulative annual growth rate of artificial intelligence in the automotive industry will be nearly 40 percent, reaching \$15.9 billion by 2027. The world is seeing a steady increase in demand for connected cars and smart technologies such as voice and image recognition. The result is an industry that will continue to rely on both artificial intelligence and automation to design, manufacture and use vehicles.

Keywords: artificial intelligence, technology, machine learning, automotive industry, vehicles, intelligent technology, robotics.

References

1. Gorelchik, M. R. Artificial intelligence in the automotive industry: options for using machine learning for self-driving vehicles. // Research of young scientists: materials of the XIV International Scientific Conference. Kazan: Young Scientist, 2020. pp. 8-11
2. Kapustin A.V., Berezovsky Yu.A. Questions of the use of artificial intelligence in the operation of highly automated vehicles. // The text of a scientific article on the specialty "Law". 2021. pp. 21-24
3. Artamonova M.Yu. Artificial intelligence on various types of transport: prerequisites and prospects for development. // In the collection: Theoretical and conceptual problems of logistics and supply chain management. Collection of articles of the IV International Scientific and Practical Conference. Under the scientific editorship of Z.B. Khmelitskaya, E.S. Bogdanova. Penza, 2022. pp. 69-76
4. Anokhin K.V., Novoselov K.S., Smirnov S.K., Efimov A.R., Matveev F.M. Artificial intelligence for science and science for artificial intelligence. // Questions of philosophy. 2022. No. 3. pp. 93-105.
5. Petlina O. I. Application of artificial intelligence technologies in transport / O. I. Petlina, I. V. Tyuzhina // Digital technologies in education: Materials of the II International Scientific and Practical Conference, Samara, 02-03 November 2022. – Samara: Samara State University of Railway Transport, 2022. – pp. 36-38.
6. Yandex: Statistics on the operation of vehicles using artificial intelligence [Electronic resource]. — Access mode: <https://yandex.ru/company/technologies/yaprobki/3> (Accessed 25.05.2023)

Перспективы использования БПЛА в логистике

Машненко Даниил Владимирович

бакалавр, Департамент логистики и управления цепями поставок, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (Санкт-Петербург), daniil.mashnenkov@yandex.ru

В наше время очень остро встает вопрос об автоматизации производства. В сфере транспортной логистики часто применяются программы для удаленного управления курьерами и маршрутами, чтобы экономить время на общении оператора с исполнителем. Целью данной статьи является рассмотрение перспектив использования дронов для доставки грузов.

В статье рассмотрен вариант использования беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) для осуществления доставки мелкогогабаритных грузов, а также будут рассмотрены перспективы развития данной отрасли.

Данная технология перспективна, востребована и эффективна в своей сфере, позволяет сильно снизить издержки производства, но ее необходимо правильно и грамотно совмещать с другими видами доставки, а также необходимо устранить неточности в законодательстве стран относительно доставки с помощью дронов и усовершенствовать систему безопасности самих БПЛА.

Ключевые слова: логистика, дроны, БПЛА, технологии, инновации, перспективы, IT, инвестиции

В наше время очень остро встает вопрос об автоматизации производства. Развитие технологий и повышение требований потребителей к производителям сильно на это влияют, ведь простые работники (особенно в сфере услуг) зачастую не справляются со всем объемом работы, возложенным на них. Для решения этой проблемы компании пытаются наибольшим образом автоматизировать рабочий процесс, например с помощью мобильных приложений, GPS систем и тому подобными технологиями. В сфере транспортной логистики часто применяются программы для удаленного управления курьерами и маршрутами, чтобы экономить время на общении оператора с исполнителем. Например программное обеспечение (в дальнейшем ПО) «КиберЛог» позволяет отслеживать все этапы выполнения заявки – от заключения договора и формирования оферты до доставки груза. В сфере услуг, таких как доставка мелкогогабаритных товаров, еды или такси давно применяются мобильные приложения со встроенными навигатором и системой получения заказов, а также общения с оператором при необходимости [6].

Однако спрос на услуги растет, повышается конкуренция, от чего нагрузки на работников становится слишком много, а мотивации для работы в таких условия недостаточно. Ввиду этих фактов, появляется потребность в еще большей автоматизации в области логистики.

Целью данной статьи является рассмотрение перспектив использования дронов для доставки грузов.

В качестве методов осуществления исследования были выбраны:

1. Систематический обзор
2. Изучение законодательства о БПЛА
3. Изучение методов защиты от дронов и защиты ПО самих дронов
4. Поиск и изучение конкурентных способов доставки, которые могут повлиять на развитие данной отрасли.

Рассмотрим несколько типов дронов.

БПЛА – это беспилотный летательный аппарат или дрон.

Первым видом рассматриваемых в данной статье БПЛА стал беспилотник с неподвижным крылом (Рис. 1).



Рис.1 беспилотник «Zip 2» с неподвижным крылом от компании «ZipLine»

Такой тип БПЛА уже используется компанией Zipline в Гане для доставки легких грузов и медикаментов (около 2 кг) на большие расстояния (до 80 км) с высокой скоростью (около 100 км/ч). Запуск дрона осуществляется со специальной базы с помощью катапульты. Посылка доставляется простым сбрасыванием ее с высоты, так как посадка такого дрона требует специального оборудования. Полет осуществляется автоматически. Дрон Zip 2 (Рис.1) был внесен в список лучших изобретений 2018 года по версии Time.

1. Мультироторные – мультикоптерные дроны



Рис.2 мультикоптер Почты России разработанный «Рудрон/Эксперт 3М»

Дроны такого типа являются малогабаритными, маневренными и легкоуправляемыми с возможностью вертикальной посадки и взлета, однако скорость такого аппарата не слишком большая, а аккумулятор не позволяет эксплуатировать такой аппарат очень долго, поэтому доставка осуществляется на небольшие расстояния (около 10 км) [2]. Компания DHL проводила множественные эксперименты с данным типом дронов, эксплуатируя их в основном в местах, куда трудно или невозможно добраться на автомобиле, однако проект так и не был до конца реализован. Также такие дроны могут быть использованы в сфере складской логистики для проверки наличия груза с помощью считывания RFID меток. MIT Media Lab также планирует реализовать алгоритм определения местоположения каждой посылки, чтобы беспилотные летательные аппараты также могли быть использованы для поиска пропавших коробок.

2. Гибридные дроны



Рис.3 гибридный дрон «Amazon Prime Air»

Гибридные БПЛА соединяют в себе технологии двух предыдущих видов, закрепляя за собой возможность вертикального взлета и посадки, а также быстрого передвижения в пространстве подобно самолету. Такой тип дрона активно используется в экспериментах Amazon Prime Air. Также известно,

что было разработано специальное ПО для полностью автономной работы такого аппарата, где человек выполняет лишь роль оператора (дрон принимает груз, совершает взлет, доставку и посадку автоматически).

Стоит уточнить, является ли данная отрасль перспективной или нет. На данный момент мы не имеем ни одной компании, которая бы сумела внедрить полноценную рабочую систему доставки с помощью БПЛА в пределах мегаполиса или крупного города, однако такие примеры существуют в странах третьего мира ярчайшим из которых является опыт компании ZipLine, которая смогла наладить систему поставок медикаментов с помощью дронов в Гане. В условиях постоянных стихийных бедствий, наводнений и отсутствии нормальных асфальтированных дорог, дроны оказались идеальным решением. В летательные аппараты загружается посылка с медикаментами, затем БПЛА оснащается аккумулятором, крыльями и затем запускается со специальной катапульты. На этом моменте участие человека в доставке заканчивается. Беспилотник следует по заранее заданному маршруту, производит сброс посылки в точке назначения, затем возвращается в точку старта или на ближайшую базу. Такой способ доставки позволяет доставлять груз практически в любой медицинский центр страны примерно за час или быстрее и сохранить в целостности на 95% груза больше, чем при доставке на автомобиле. Преимущества очевидны. Нет сомнений, что в пригороде больших городов такая система была бы более чем эффективной, учитывая тот факт, что для осуществления такого процесса не требуется ручное управление дроном.

Переходя к теме доставки в пределах пригорода большого города, обязательно стоит упомянуть Amazon Prime Air и их полностью автоматических дронов собственного производства. Принцип работы прост – человек, совершивший заказ может указать в способе доставки доставку с помощью Amazon Prime Air и получить посылку в крайне сжатые сроки. Впервые Amazon представили свой дрон в 2017-ом году, который уже на тот момент мог работать полностью автономно, развивать скорость до 160 км/ч, а также обладал системой обнаружения препятствий и был способен их преодолевать.



Рис.4 Гексакоптер MK27 от компании Amazon

В 2019 году был представлен новый прототип гексакоптер MK27 (Рис.4), который стал еще более компактным и обладал двумя степенями свободы вращения винтов. Он способен поднять груз весом 2,2 кг и перевезти его от склада до клиента за полчаса на расстояние примерно 12 км. Посылки весом 2,5 кг составляют 75–90% всех заказов Amazon. Также компания планирует создать специальные башни для взлета и посадки дронов (Рис.5) (такой патент уже имеется)

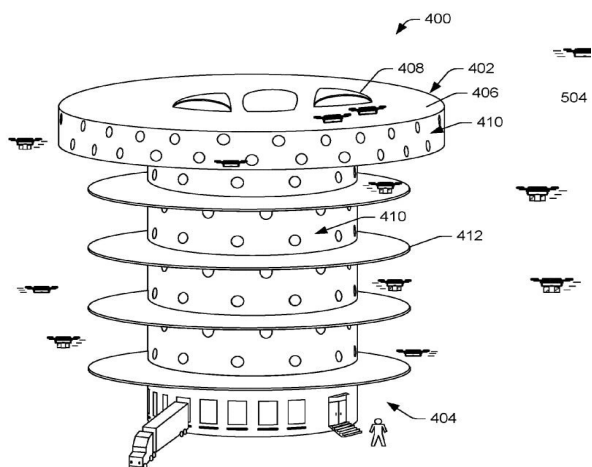


Рис.5 башня-улей "Amazon"

Еще одним важным моментом является то, что Amazon получила разрешение Федеральной авиационной администрации США (FAA) на коммерческие доставки товаров дронами. Для этого ведомство присвоило компании статус авиаперевозчика. Это означает, что с течением времени, компании конкуренты также получат такие права и данная сфера логистики получит больше развития. На данный момент компании UPS и Wing уже получили такие права и проводят тестирования своих дронов [3].

В России также были попытки осуществления доставки с помощью БПЛА, однако этот опыт оказался неудачным. Ответственной за разработку дрона (Рис.2) была компания Рудрон/Экспедитор 3М. О следующем испытании пока новостей нет. Причиной неудачи называется большое количество точек доступа Wi-Fi из-за которых дрон потерял управление. Это говорит о необходимости улучшения стабильности и автономности технологии российскими разработчиками. Иные пути развития невозможны на данный момент, ведь сейчас ведется ожесточенная борьба за первенство. Еще одной причиной заняться доработкой своей системы российскими компаниями является отсутствие конкурентов в этой сфере в России на данный момент.

Технологии делают нашу жизнь проще, но нельзя забывать, что благодаря этому злоумышленники тоже получают массу преимуществ и новых инструментов влияния. Сейчас осуществить перехват гражданского БПЛА очень легко потому, что в большинстве дронов используется один и тот же протокол передатчика DSMx, который является крайне слабозащищенным. Даже если установлен другой протокол, то адрес устройства будет очень сильно выделяться на фоне остальных, поэтому перехват управления является острой проблемой при осуществлении логистических операций с помощью дронов. Его могут использовать злоумышленники в целях хищения посылок или самих дронов. Даже БПЛА военного назначения являются уязвимыми. Известны случаи, когда террористической организации ИГИЛ удавалось перехватывать управление над дронами оппозиции и устраивать диверсии [1]. Однако принцип перехвата управления дроном может быть использован и в целях защиты, например, в случае обнаружения неопознанного БПЛА, возможна его принудительная посадка полицией. Такой же резкой является проблема конфиденциальности, особенно при использовании дроном-доставщиком видеокамеры. На данный момент эта проблема не имеет однозначного решения [4].

Сейчас использование БПЛА является вне конкурентным способом доставки. Внедрение такой технологии значительно

повысит интерес потребителя, выделит компанию среди других и увеличит стоимость акций компании. Вероятно, что в будущем данная технология станет необходимым инструментом в любой логистической компании. Также плюсом технологии является комплементарность с другими видами доставки, например совмещение автомобиля, используемого как миниатюрного авианосца. Также при полной или даже частичной автоматизации процесса и грамотном применении типов дронов, значительно снизятся издержки компаний на доставку с помощью автомобилей или курьеров. Минусами на данный момент являются неточности в законодательствах стран относительно доставки дронами и возможность их перехвата хакерами.

На взгляд автора, максимальный интерес для логистической компании должны представлять дроны гибридного типа, которые будут способны эффективно работать в условиях города, а также за его пределами. В идеале компания должна иметь два типа дронов: для полета на короткие расстояния в пределах города и для полета на дальние дистанции за его пределами. Также важен и удобный сервис для клиентов, где будет легко и просто совершить заказ. От качества сервиса будет зависеть конкурентное преимущество перед другими логистическими компаниями, которые уже ввели в эксплуатацию своих дронов. Для полноценной эксплуатации дронов компании будут нужны базы, где беспилотники будут заряжаться, проходить техническое обслуживание и загружаться [5]. На данный момент ближе всего к такому уровню находится Amazon со своими дронами MK27 (Рис.4) и программой Amazon Prime Air.

Таким образом, технология перспективна, востребована и эффективна в своей сфере, позволяет сильно снизить издержки производства, но ее необходимо правильно и грамотно совмещать с другими видами доставки, а также необходимо устранить неточности в законодательстве стран относительно доставки с помощью дронов и усовершенствовать систему безопасности самих БПЛА. Инвестиции в данную сферу логистики будут оправданы, но вероятнее всего дадут результат только через 8-10 лет в связи с новизной самой отрасли.

Литература

1. Almohammad, Asaad & Speckhard, Anne. (2017). ISIS Drones: Evolution, Leadership, Bases, Operations and Logistics. ICSVE Research Reports.
2. Тихонов А.А., Акматов Д.Ж. Актуальность применения мультикоптеров на производстве // ГИАБ. 2019. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/aktualnost-primeniya-multikopterov-na-proizvodstve> (дата обращения: 18.06.2023).
3. Lotz, Andrew, "Drones in Logistics: A Feasible Future or a Waste of Effort" (2015). Honors Projects. 204. URL: <https://scholarworks.bgsu.edu/honorsprojects/204>
4. Бадалян Бениамин Феликсович, Карапетян Артур Каренович, Степанян Левон Арменович Обработка данных в мультисенсорной системе обнаружения дронов // Век качества. 2019. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obrabotka-dannyh-v-multisensornoy-sisteme-obnaruzheniya-dronov> (дата обращения: 18.06.2023).
5. Чуйкин К.А. Влияние дронов и искусственного интеллекта на сельское хозяйство // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2018. №14. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-dronov-i-iskusstvennogo-intellekta-na-selskoe-hozyaystvo> (дата обращения: 18.06.2023).
6. Севергин, К. (2020). Новые задачи логистики: fulfillment, интеграция, роботизация [Электронный ресурс]. Trans.Info. URL: <https://trans.info/ru/novyye-zadachi-logistiki-fulfilment-integratsiya-robotizatsiya-198468> (дата обращения: 18 июня 2023 года).

Prospects for the use of UAV in logistics

Mashnenkov D.V.

Higher School of Economics

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

In our time, the issue of automation of production is very acute. In the field of transport logistics, programs are often used for remote management of couriers and routes in order to save time on communication between the operator and the contractor. The purpose of this article is to consider the prospects for using drones for cargo delivery.

The article considers the option of using unmanned aerial vehicles (UAVs) for the delivery of small-sized cargo, and will also consider the prospects for the development of this industry.

This technology is promising, in demand and effective in its field, it can greatly reduce production costs, but it must be correctly and competently combined with other types of delivery, and it is also necessary to eliminate inaccuracies in the legislation of countries regarding delivery using drones and improve the security system of the UAVs themselves.

Keywords: Logistics, Drones, UAVs, Technologies, Innovations, Prospects, IT, Investment

References

1. Almomhammad, Asaad & Speckhard, Anne. (2017). ISIS Drones: Evolution, Leadership, Bases, Operations and Logistics. ICSVE Research Reports.
2. Tikhonov A.A., Akmatov D.Zh. The relevance of the use of multicopters in production // GIAB. 2019. No. 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/aktualnost-primeneniya-multikopterov-na-proizvodstve> (date of access: 06/18/2023).
3. Lotz, Andrew, "Drones in Logistics: A Feasible Future or a Waste of Effort" (2015). honors projects. 204 URL: <https://scholarworks.bgsu.edu/honorsprojects/204>
4. Badalyan Benjamin Feliksovich, Karapetyan Artur Karenovich, Stepanyan Levon Armenovich Data processing in a multisensor drone detection system // Age of Quality. 2019. No. 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obrabotka-dannyh-v-multisensornoy-sisteme-obnaruzheniya-dronov> (date of access: 06/18/2023).
5. Chuiкин K.A. Influence of drones and artificial intelligence on agriculture // Actual problems of aviation and cosmonautics. 2018. No. 14. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-dronov-i-iskusstvennogo-intellekta-na-selskoe-hozyaystvo> (date of access: 06/18/2023).
6. Severgin, K. (2020). New tasks of logistics: fulfillment, integration, robotization [Electronic resource]. Trans.Info. URL: <https://trans.info/ru/novyye-zadachi-logistiki-fulfilment-integratsiya-robotizatsiya-198468> (accessed June 18, 2023).

Методы и аппараты по защите окружающей среды

Мотулевич Андрей Владиславович

кандидат технических наук, доцент, Московский энергетический институт (НИУ МЭИ), Sv309@list.ru

Экологические проблемы являются серьезными и вызывают все большее беспокойство. Однако, данные темы часто игнорируются и продолжают усугубляться. Исследователям и ученым необходимо признать наличие проблем по всему миру и предпринять действия для их максимально эффективного и устойчивого решения. Роль инноваций по защите окружающей среды обусловлена ростом глобальных выбросов, в том числе и глобальным потеплением. В настоящее время, по всему миру защитники природы используют новейшие технологические достижения, чтобы изменить ситуацию к лучшему для людей, дикой природы, океанов, лесов и чистой воды. Автор обосновывается актуальность и значимость темы исследования. Статья посвящена исследованию инноваций, которые позволили решать экологические проблемы и могут помочь защитить окружающую среду.

Ключевые слова: инновации, экология, защита, охрана, окружающая среда, проблемы экологии, глобальное потепление, технологии.

В настоящее время, прогрессивная экологическая политика рассматривается как движущая сила инноваций, что открывает конкурентные возможности и в то же время обладает значительным потенциалом для снижения негативного воздействия на окружающую среду.

Как известно, содействие использованию инновационных экологических технологий, которые повышают эффективность, и проведение мероприятий по подготовке рынка, создают необходимые условия для содействия устойчивому развитию. В результате внедрение этих технологий внесет важный вклад в защиту окружающей среды и природных ресурсов, а также в сокращение выбросов парниковых газов.

Во многих странах по всему миру, для защиты окружающей среды, особо актуальными являются вопросы загрязнения от глобального потепления и изменения климата. Последствия глобального потепления можно увидеть и ощутить по всей планете [1]. Глобальное потепление, постепенный нагрев поверхности Земли, океанов и атмосферы, вызвано деятельностью человека, в первую очередь сжиганием ископаемого топлива, которое выбрасывает в атмосферу углекислый газ (CO₂), метан и другие парниковые газы.

Для того, чтобы помочь в борьбе с загрязнением воздуха, необходимо найти новые технологические и инновационные решения.

Так, программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде (ЮНЕП) работает с партнерами над поиском технологических и инновационных решений для содействия крупным структурным преобразованиям, которые повысят экологическую устойчивость, меры по борьбе с изменением климата и предотвращение загрязнения.

Эксперты говорят, что в ближайшие годы цифровая экосистема платформ передачи данных будет иметь решающее значение для того, чтобы помочь миру понять множество экологических опасностей, от загрязнения воздуха до выбросов метана, и бороться с ними [2].

Различные субъекты частного и государственного секторов используют данные и цифровые технологии для ускорения глобальных действий в области охраны окружающей среды и фундаментального нарушения обычного ведения бизнеса. Отметим, что эти партнерства заслуживают внимания международного сообщества, поскольку они могут способствовать системным изменениям с беспрецедентной скоростью и масштабом.

ЮНЕП вносит свой вклад в выполнение этой задачи посредством своей программы цифровой трансформации и путем совместного продвижения Коалиции за цифровую экологическую устойчивость в рамках Дорожной карты Генерального секретаря по цифровому сотрудничеству. Основной целью является объединение усилий гражданского общества в интересах решения проблем окружающей человека среды и содействие устойчивому развитию, в том числе и в России. Его деятельность направлена на помощь как ЮНЕП, так и правительству своей страны в реализации международных соглашений и выполнении комплексных программ в области окружающей среды и устойчивого развития на национальном уровне, содействуя мобилизации ресурсов для этих целей, а также на ведение информационно-разъяснительной работы среди широких слоев населения

Цифровые инициативы используют технологии, чтобы остановить упадок планеты и ускорить устойчивое финансирование, продукты, услуги и образ жизни.

Глобальная система мониторинга воздушной среды (GEMS Air) является одним из первых цифровых инструментов, используемых для отслеживания состояния окружающей среды в режиме реального времени на глобальном, национальном и местном уровнях.

GEMS Air, управляемая ЮНЕП и швейцарской технологической компанией IQAir, является крупнейшей сетью по борьбе с загрязнением воздуха в мире, охватывающей около 5000 городов. В 2020 году более 50 миллионов пользователей получили доступ к платформе, и ее данные транслируются на цифровые рекламные щиты, чтобы предупреждать людей о рисках для качества воздуха в режиме реального времени. В будущем программа нацелена на расширение этой возможности непосредственно в приложениях для здоровья мобильных телефонов.

Опираясь на уроки, извлеченные из GEMS Air, ЮНЕП разработала три другие цифровые платформы lighthouse, чтобы продемонстрировать мощь данных и цифровых технологий, включая облачные вычисления, наблюдение Земли и искусственный интеллект.

Одним из них является Freshwater Ecosystem Explorer, который предоставляет подробный обзор состояния озер и рек в каждой стране на Земле.

Плод партнерства между ЮНЕП, Объединенным исследовательским центром Европейской комиссии и движком Google Планета Земля, он предоставляет бесплатные и открытые данные о постоянных и сезонных поверхностных водах, водохранилищах, водно-болотных угодьях и мангровых зарослях.

Это представлено в удобной для политики форме, чтобы граждане и правительства могли легко оценить, что на самом деле происходит с мировыми ресурсами пресной воды. Это помогает странам отслеживать их прогресс в достижении задачи в области устойчивого развития.

Данные могут быть визуализированы с помощью геопрограммных карт с сопровождающей их информационной графикой и загружены в национальном, субнациональном масштабе и в масштабе речных бассейнов. Данные обновляются ежегодно и отражают долгосрочные тенденции, а также годовые и ежемесячные показатели охвата пресной водой.

В целях адаптации к изменениям в окружающей среде и учитывая ограниченность мировых энергетических ресурсов, мониторинг энергопотребления имеет также важное значение для сохранения окружающей среды. Технологии, основанные на IT, могут предоставить как инструменты управления, так и аналитические данные для улучшения того, как мы используем энергию [3].

Ведущие поставщики энергии сегодня быстро внедряют широкий спектр методов мониторинга Интернета вещей и смягчения последствий для сокращения потребления, а также экологически чистые энергетические решения для снижения энергопотребления и содействия устойчивому развитию. В процессе работы эти методы также могут сэкономить деньги для всех, кто полагается на электрическую сеть.

Подключение к Интернету вещей позволяет этим системам быстро выдавать критические оповещения и запускать такие задачи, как перекрытие клапанов, отключение систем и запуск пожарной сигнализации и систем снижения воздействия химических веществ.

Датчики и средства подключения для мониторинга окружающей среды Интернета вещей обеспечивают эффективный способ мониторинга и поддержания здоровой окружающей

среды, предоставляя инструменты для анализа, профилактического обнаружения загрязняющих веществ и энергосбережения для сокращения нашего углеродного следа.

Мониторинг окружающей среды с помощью Интернета вещей предлагает новые и новаторские способы отслеживания экологических проблем и смягчения их последствий.

Все цифровые платформы объединяются для цифровой экосистемы данных и аналитики, которые позволяют пользователям отслеживать прогресс в достижении ключевых экологических целей в области устойчивого развития и многосторонних соглашений на глобальном, региональном и национальном уровнях.

Техническая возможность измерения глобальных изменений окружающей среды — практически в режиме реального времени — необходима для эффективного принятия решений. Это изменит правила игры, если эти данные можно будет внедрить в алгоритмы и платформы цифровой экономики, где они смогут побудить пользователей внести личные изменения, столь необходимые для сохранения природного мира и достижения чистого нуля.

Каждый год 7 сентября мир отмечает Международный день чистого воздуха ради голубого неба. Целью дня является повышение осведомленности и содействие действиям по улучшению качества воздуха. Это глобальный призыв найти новые способы ведения дел, снизить уровень загрязнения воздуха, которое мы вызываем, и обеспечить, чтобы каждый, где бы он ни находился, мог пользоваться своим правом дышать чистым воздухом.

Стоит сказать, что на сегодняшний день, ещё одной проблемой является то, что многие страны сталкиваются с общей проблемой внедрения проекта зеленых технологий. У них неадекватные политические, правовые и административные рамки, низкие технические возможности, а их рынки слабо развиты.

Экологические технологии и инновации фокусируются на ориентированном на решение проблем подходе к решениям, объединяющим превосходные естественные науки, которые лежат в основе разработки и применения технологий, для понимания и обеспечения устойчивого будущего. Мы признаем необходимость поощрять и распространять создание и разработку новых инновационных продуктов, технологий и идей, которые улучшают нашу окружающую среду. Сферы воздействия включают почву, воздух, воду и продукты питания как в сельских, так и в городских ландшафтах.

Вышесказанное позволяет сделать объективное заключение о том, поддерживаемые проекты и меры должны помочь в создании технических и институциональных ноу-хау, подготавливая и облегчая внедрение и использование технологий защиты окружающей среды и климата. Основное внимание стоит уделить передаче знаний, экологическому образованию и повышению осведомленности, а также наращиванию потенциала в качестве вклада в построение экономики замкнутого цикла и достижение целей устойчивого развития.

Литература

1. Artmann M, Kohler M, Meinel G, Gan J, Ioja IC (2019) How smart growth and green infrastructure can mutually support each other. // A conceptual framework for compact and green cities. *Ecol Indic* 96:10–22.
2. Gotsch M, Hipp C (2012) Measurement of innovation activities in the knowledge-intensive services industry: a trademark approach. // *Serv Ind J* 32(13):2167–2184.
3. Palmer K, Oates WE, Portney PR. (2023) Tightening environmental standards: the benefit-cost or the no-cost paradigm? // *J Econ Perspect*;9: 119-132.

Methods and devices for environmental protection

Motulevich Andrei Vladislavovich

Moscow Power Engineering Institute

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

Environmental problems are serious and cause increasing concern. These topics are often ignored and continue to get worse. Researchers and scientists need to recognize the existence of problems around the world and take action to solve them as effectively and sustainably as possible. The role of innovations in environmental protection is due to the growth of global emissions, including global warming. Currently, conservationists around the world are using the latest technological advances to change the situation for the better for people, wildlife, oceans, forests and clean water. The author substantiates the relevance and significance of the research topic. The article is devoted to the study of innovations that have allowed solving environmental problems and can help protect the environment.

Keywords: innovation, ecology, protection, protection, environment, environmental problems, global warming, technology.

References

1. Artmann M, Kohler M, Meinel G, Gan J, Iojă IC (2019) How smart growth and green infrastructure can mutually support each other. // A conceptual framework for compact and green cities. *Ecol Indic* 96:10–22.
2. Gotsch M, Hipp C (2012) Measurement of innovation activities in the knowledge-intensive services industry: a trademark approach. // *Serv Ind J* 32(13):2167–2184.
3. Palmer K, Oates WE, Portney PR. (2023) Tightening environmental standards: the benefit-cost or the no-cost paradigm? // *J Econ Perspect*;9: 119-132.

SAGA: управление долговременными транзакциями в распределенных системах

Нуркаев Руставиль Рустамович

бакалавр, инженер-программист Swedbank Group, rustaviln@gmail.com

Пивоваров Виталий Владиславович

бакалавр, инженер-программист, Университет Иннополис, pivovarov.vitaliy.work@gmail.com

Хабибуллин Ринат Мударисович

Специалист, специалист технического обслуживания, Smertrios Limited, mail@rinat.pro

Хасанов Артур Равилович

Специалист, инженер по автоматизации тестирования, АО «Тинькофф банк», buffon.ar@gmail.com

Статья представляет обзор концепции SAGA и ее применения для управления долговременными транзакциями в распределенных системах. Ее цель – помочь разработчикам понять и применить данный паттерн для обеспечения надежной и консистентной обработки транзакций в сложных распределенных средах. SAGA – это архитектурный шаблон, разработанный для обработки длительных и сложных транзакций, которые включают несколько шагов или сервисов. В статье рассматриваются основные принципы данного паттерна, включая использование компенсирующих действий для обработки отката транзакций в случае возникновения ошибок. Поясняется, как SAGA обеспечивает консистентность данных и координацию между различными сервисами в распределенной системе. Авторами рассматриваются преимущества и недостатки паттерна, включая повторяемость и отказоустойчивость. Представляются рекомендации по выбору подходящих инструментов и фреймворков для реализации SAGA в распределенных системах. В заключение подчеркиваются преимущества использования SAGA для управления долговременными транзакциями в распределенных системах.

Ключевые слова: SAGA, saga, транзакция, консистентность, атомарность, координация транзакций, оркестратор, событийно-ориентированная архитектура, стратегии компенсации, консистентный снимок, отказоустойчивость.

Введение. SAGA – это паттерн проектирования, который помогает разработчикам создавать надежные и отказоустойчивые распределенные системы [5]. В мире микросервисной архитектуры, где приложения состоят из множества независимых сервисов, взаимодействующих друг с другом, управление транзакциями и поддержка согласованности данных становятся сложными задачами. Именно здесь SAGA приходит на помощь.

Цель исследования SAGA-паттерна состоит в изучении и оценке его применимости, преимуществ и ограничений при управлении транзакциями в распределенных системах. Основные задачи исследования включают:

1. Понимание концепции SAGA-паттерна: исследование направлено на изучение основных принципов и концепций SAGA-паттерна, включая его цели, компоненты и способы реализации. Целью является получение глубокого понимания принципов работы SAGA-паттерна и его преимуществ в контексте управления транзакциями.

2. Оценка преимуществ SAGA-паттерна: исследование направлено на выявление преимуществ, которые предлагает SAGA-паттерн в сравнении с традиционными подходами к управлению транзакциями. Основной упор делается на анализ возможности повышения отказоустойчивости, гибкости и масштабируемости системы с использованием SAGA-паттерна.

3. Определение ограничений и недостатков: исследование также направлено на выявление ограничений и недостатков SAGA-паттерна. Целью является идентификация сценариев, в которых SAGA-паттерн может быть менее эффективным или не подходить для определенных типов систем или бизнес-процессов.

4. Разработка рекомендаций и лучших практик: исследование направлено на разработку рекомендаций и лучших практик по применению SAGA-паттерна. Целью является предоставление руководства разработчикам по эффективному использованию SAGA-паттерна, включая рекомендации по моделированию паттерна, обработке ошибок, обеспечению согласованности данных и другим аспектам реализации.

Исследование SAGA-паттерна стремится к полному пониманию его концепции, выявлению преимуществ и ограничений, а также разработке рекомендаций для успешного применения в различных проектах и сценариях управления транзакциями в распределенных системах. В рамках статьи SAGA-паттерн рассматривается в деталях, изучается его концепция и принципы работы, а также преимущества и недостатки его использования. Кроме того, рассмотрены примеры реализации SAGA-паттерна на популярных языках программирования и фреймворках.

Для того, чтобы полностью понять SAGA, мы начнем с объяснения проблем, с которыми сталкиваются разработчики в распределенных системах и традиционных подходах к управлению транзакциями. Затем мы перейдем к исследованию SAGA-паттерна и его компонентов, таких как компенсационные действия и координаторы, которые обеспечивают согласованность и восстановление в случае сбоев. Наконец, мы рассмотрим практические примеры использования SAGA-паттерна и его влияние на производительность, масштабируе-

мость и отказоустойчивость систем. Приведены примеры лучших практик и рекомендации по применению SAGA-паттерна в проектах.

Основные проблемы распределительных систем и традиционных подходов в управлении транзакциями. Разработчики, работающие в распределенных системах, сталкиваются с рядом проблем, связанных с управлением транзакциями и согласованностью данных. Традиционные подходы к управлению транзакциями, такие как двухфазная фиксация (2PC) или распределенные транзакционные согласования (XA), могут быть недостаточно эффективными или громоздкими в распределенных системах. Вот некоторые из основных проблем и ограничений, связанных с традиционными подходами [2]:

1. Сложность: Традиционные подходы к управлению транзакциями требуют сложных механизмов согласования и синхронизации между участниками транзакции. Это может привести к увеличению сложности разработки и поддержки кода, особенно в случае больших и сложных систем.

2. Однородность: Традиционные подходы предполагают, что все участники транзакции работают с одной и той же базой данных или системой управления транзакциями. Однако в микросервисной архитектуре, где каждый сервис имеет свою собственную базу данных, это ограничение может стать проблемой.

3. Блокировки: Традиционные подходы часто используют блокировки базы данных для обеспечения согласованности данных в рамках транзакций. Это может приводить к проблемам производительности и масштабируемости при высокой нагрузке и большом количестве параллельных транзакций.

4. Откат транзакций: В случае сбоя в одном из участников транзакции традиционные подходы требуют отката всей транзакции, что может быть затратным и непрактичным в некоторых случаях.

SAGA-паттерн помогает преодолеть эти проблемы, предлагая альтернативный подход к управлению транзакциями в распределенных системах. Вместо традиционной централизованной схемы управления, SAGA разбивает транзакцию на набор более мелких операций, известных как компенсационные действия. Каждое компенсационное действие отменяет или откатывает предыдущее действие, чтобы вернуть систему в согласованное состояние. Это позволяет более гибко управлять транзакциями в распределенных системах, обеспечивая надежность и согласованность данных без необходимости использования сложных согласований и блокировок.

Компоненты SAGA-паттерна. SAGA-паттерн состоит из трех основных компонентов: компенсационных действий, координаторов и управляющей логики. Давайте рассмотрим каждый из них подробнее [1]:

1. Компенсационные действия (Compensating Actions). Компенсационные действия представляют собой операции, которые отменяют или откатывают предыдущие действия, выполненные в рамках транзакции. Если одно из действий в паттерне не удалось или произошел сбой, компенсационные действия используются для восстановления системы в согласованное состояние. Каждое действие в паттерне имеет соответствующее компенсационное действие, которое может быть вызвано при необходимости.

2. Координаторы (Saga Coordinators). Координаторы отвечают за управление и координирование потоком выполнения операций в рамках паттерна. Они определяют порядок выполнения действий и следят за их успешным завершением или сбоем. Координаторы также обрабатывают вызовы компенсационных действий в случае ошибок или неудачных операций.

Они играют ключевую роль в обеспечении согласованности данных и восстановлении системы в случае сбоев.

3. Управляющая логика (Saga Orchestration Logic). Управляющая логика определяет логику выполнения операций и связи между ними в рамках паттерна. Она определяет, какие операции должны быть выполнены, какие компенсационные действия должны быть вызваны при неудаче и какие условия должны быть проверены перед переходом к следующей операции. Управляющая логика обычно реализуется в виде кода или конфигураций и контролирует поток выполнения паттерна, следуя определенным правилам и условиям.

Совместно работая, компенсационные действия, координаторы и управляющая логика обеспечивают согласованность данных и надежность выполнения операций в рамках паттерна [3, 4]. Если одно из действий в паттерне не удалось, координатор вызывает соответствующее компенсационное действие, чтобы вернуть систему в согласованное состояние. Это позволяет системе обрабатывать сбои и ошибки в распределенной среде, сохраняя целостность данных и обеспечивая надежность транзакций.

Как работает SAGA-паттерн? SAGA состоит из нескольких шагов, каждый из которых представляет собой отдельную транзакцию. Каждый шаг выполняется в отдельном сервисе, который может быть реализован как отдельный микросервис. Каждый шаг SAGA имеет два состояния: успешное и неуспешное. Если шаг завершается успешно, он переходит к следующему шагу, если нет - происходит откат транзакции до предыдущего шага. Для управления этим процессом используется координатор SAGA. Координатор отвечает за запуск транзакции, отправку сообщений между сервисами и управление откатом транзакции в случае необходимости. Пример использования: допустим, есть приложение для заказа еды, которое состоит из нескольких микросервисов: сервис заказов, сервис платежей и сервис доставки. Для обеспечения целостности транзакции при заказе еды используем SAGA паттерн.

Процесс заказа еды может включать в себя следующие шаги:

1. Создание заказа и проверка наличия продуктов.
2. Резервирование продуктов в меню.
3. Списание денег с банковской карты клиента.
4. Создание доставки и определение времени доставки.

В случае возникновения ошибки на любом из шагов, транзакция должна быть отменена и все изменения, связанные с транзакцией, должны быть отменены.

Используя SAGA паттерн, процесс заказа еды может быть реализован следующим образом:

1. Координатор создает заказ на еду и отправляет сообщение в сервис проверки наличия продуктов.
2. Сервис проверки наличия продуктов проверяет, есть ли все нужные продукты в меню и отправляет сообщение в сервис резервирования продуктов, если все продукты есть в наличии.
3. Сервис резервирования продуктов резервирует продукты в меню и отправляет сообщение в сервис списания денег с банковской карты клиента.
4. Сервис списания денег с банковской карты клиента списывает деньги с банковской карты клиента и отправляет сообщение в сервис создания доставки.
5. Сервис создания доставки создает доставку и определяет время доставки.

Если в каком-либо из шагов возникает ошибка, координатор запускает процесс отката транзакции до предыдущего шага. Например, если на шаге 3 происходит ошибка, то координатор отменяет резервирование продуктов в меню и возвра-

щает деньги на банковскую карту клиента. Если на шаге 4 происходит ошибка, то координатор отменяет списание денег с банковской карты и отменяет резервирование продуктов в меню.

Преимущества использования SAGA-паттерна:

1. Атомарность транзакций: SAGA паттерн обеспечивает атомарность транзакций в распределенных системах, где каждый шаг транзакции выполняется в отдельном сервисе. Это гарантирует, что либо все шаги выполняются успешно, либо все изменения, связанные с транзакцией, будут отменены.

2. Гибкость: SAGA паттерн позволяет изменять порядок выполнения шагов транзакции, если это необходимо. Это позволяет обеспечивать гибкость в работе микросервисов.

3. Масштабируемость: SAGA паттерн обеспечивает масштабируемость, поскольку каждый шаг транзакции выполняется в отдельном сервисе. Это позволяет масштабировать сервисы независимо друг от друга.

4. Легкость реализации: SAGA паттерн относительно легко реализовать, поскольку каждый шаг транзакции выполняется в отдельном сервисе.

Недостатки использования SAGA-паттерна:

1. Дополнительная сложность: использование SAGA паттерна может привести к дополнительной сложности в проектировании и разработке приложений.

2. Увеличение числа запросов: использование SAGA паттерна может привести к увеличению числа запросов между сервисами, что может повысить нагрузку на сеть и ухудшить производительность приложения.

3. Ограничения: SAGA паттерн не подходит для всех типов распределенных систем и транзакций, так как не все транзакции можно разбить на отдельные шаги и выполнить в отдельных сервисах.

4. Сложность обработки ошибок: при использовании SAGA паттерна необходимо предусмотреть обработку ошибок и откат транзакции при возникновении ошибки на любом из шагов. Это может привести к увеличению сложности кода и повышению требований к надежности сервисов.

Использование SAGA паттерна позволяет обеспечить целостность транзакций между микросервисами в распределенной системе. Каждый сервис отвечает только за свою часть бизнес-логики и может быть разработан, развернут и масштабирован независимо от других сервисов.

Однако, при использовании SAGA паттерна необходимо учитывать, что это может привести к дополнительной сложности в коде, так как требуется управление транзакциями между различными сервисами. Также, использование SAGA паттерна может привести к увеличению времени ответа на запросы из-за распределенной природы операции.

Несмотря на некоторые недостатки, SAGA паттерн остается полезным инструментом для обеспечения целостности транзакций в распределенной системе и позволяет создавать гибкие и масштабируемые микросервисные архитектуры.

Примеры реализации SAGA-паттерна на популярных языках программирования и фреймворках. Конкретные реализации SAGA-паттерна могут отличаться в зависимости от выбранного языка программирования и фреймворка. Вот несколько примеров реализации SAGA-паттерна на популярных языках программирования и фреймворках:

1. Java с использованием Spring Boot:

– Для реализации SAGA-паттерна в Java с помощью Spring Boot можно использовать Spring Saga. Spring Saga предоставляет аннотации, такие как `@StartSaga`, `@SagaAction`

и `@EndSaga`, которые позволяют определить и управлять компенсационными действиями и координировать поток выполнения операций в рамках паттернов.

2. Python с использованием Django:

– В Python с использованием фреймворка Django вы можете реализовать SAGA-паттерн, используя пакеты, такие как `django-sagas`. `Django-sagas` предоставляет декораторы и функции для определения компенсационных действий и координирования потока выполнения операций.

3. Node.js с использованием Express.js:

– В Node.js с использованием фреймворка Express.js можно реализовать SAGA-паттерн, используя пакеты, такие как `Node-Saga`. `Node-Saga` предоставляет API для определения и управления паттернами, включая определение компенсационных действий и координирование выполнения операций.

4. Ruby с использованием Ruby on Rails:

– В Ruby с использованием фреймворка Ruby on Rails вы можете реализовать SAGA-паттерн, используя гемы, такие как `Saga-Rails`. `Saga-Rails` предоставляет API и методы для определения паттернов, компенсационных действий и управления потоком выполнения операций в рамках паттерна.

Это лишь некоторые примеры реализации SAGA-паттерна на популярных языках программирования и фреймворках. В каждом случае существуют различные инструменты и библиотеки, которые могут помочь в реализации SAGA-паттерна. Важно выбрать инструмент, который наилучшим образом соответствует вашим потребностям и привычкам разработки.

Лучшие практики и рекомендации для эффективного применения SAGA-паттерна. Применение SAGA-паттерна требует тщательного планирования и выполнения определенных практик, чтобы достичь эффективности и надежности в управлении транзакциями в распределенных системах. Вот некоторые лучшие практики и рекомендации по применению SAGA-паттерна в проекте:

1. Атомарность операций: разделите вашу транзакцию на более мелкие операции, которые могут быть выполнены и отменены атомарно. Это поможет обеспечить согласованность данных и надежность в случае сбоев.

2. Поддержка компенсационных действий: для каждой операции определите соответствующее компенсационное действие, которое может отменить предыдущую операцию. Убедитесь, что компенсационные действия реализованы таким образом, чтобы вернуть систему в согласованное состояние.

3. Проверка предусловий: перед выполнением каждой операции проверьте все предусловия, которые должны быть истинными для успешного выполнения. Если предусловия не удовлетворены, отмените предыдущие операции, вызвав соответствующие компенсационные действия.

4. Обработка ошибок и сбоев: предусмотрите обработку ошибок и сбоев в каждом шаге паттерна. Если операция не удалась, вызовите компенсационное действие и восстановите систему в согласованное состояние.

5. Журналирование и отслеживание: ведите журнал операций и статусов паттерна. Это поможет отслеживать прогресс паттерна и обеспечить прозрачность в случае сбоев или неудачных операций.

6. Асинхронная обработка: рассмотрите возможность выполнения операций паттерна асинхронно, чтобы повысить производительность и отзывчивость системы. Используйте очереди сообщений или асинхронные вызовы для координирования операций.

7. Изоляция и отказоустойчивость: учтите возможность отказа компонентов системы и реализуйте меры изоляции, чтобы минимизировать влияние отказов на выполнение паттерна. Используйте подходы, такие как репликация данных, контрольная точка и резервное копирование, чтобы обеспечить отказоустойчивость.

8. Тестирование и отладка: проведите тщательное тестирование каждого шага паттерна, а также сценариев сбоев и ошибок. Используйте средства отладки и мониторинга для обнаружения и исправления проблем в реальном времени.

9. Мониторинг и метрики: внедрите механизмы мониторинга и сбора метрик для отслеживания производительности и надежности паттерна. Используйте данные мониторинга для выявления узких мест и оптимизации процесса выполнения паттерна.

10. Постоянное улучшение: непрерывно анализируйте производительность и эффективность паттерна и внедряйте улучшения по мере необходимости. Используйте полученный опыт для оптимизации и совершенствования процесса управления транзакциями.

Заключение. В заключение, SAGA-паттерн является мощным инструментом для управления транзакциями в распределенных системах. Он предлагает гибкое и надежное решение для обработки комплексных бизнес-процессов, состоящих из нескольких операций и зависимостей между ними. Применение SAGA-паттерна позволяет разработчикам достичь высокой отказоустойчивости, гибкости и согласованности данных. Он устраняет необходимость в сложных механизмах согласования и блокировки, что упрощает разработку и поддержку распределенных систем. Однако, при применении SAGA-паттерна необходимо учитывать особенности вашего проекта и бизнес-требования. Разработчики должны тщательно планировать и моделировать паттерн, определять компенсационные действия, обрабатывать ошибки и сбои, а также тестировать систему на различные сценарии сбоев.

В целом, применение SAGA-паттерна требует хорошего понимания распределенных систем, транзакций и управления состоянием. Однако, правильное использование паттерна может значительно упростить разработку и поддержку сложных бизнес-процессов, обеспечивая надежность и согласованность данных в распределенных средах. Надеемся, данная статья помогла понять преимущества и рекомендации по применению SAGA-паттерна и вдохновила на использование этого паттерна в проектной деятельности.

Литература

1. Ричардсон К. Микросервисы. Паттерны разработки и рефакторинга; пер. с англ. С.В. Черников; под. ред. Н. Гринчика. – СПб.: Питер. 2022. – 544 с.
2. Эванс Э. Предметно-ориентированное проектирование (DDD). Структуризация сложных программных систем; пер. с англ. В.Л. Бородовой. – М.: Вильямс, 2018. – 448 с.
3. Daigneau R. Service Design Patterns: Fundamental Design Solutions for SOAP/WSDL and RESTful Web Services. – N.Y.: Addison-Wesley Professional. 2011. – 352 p.
4. Fowler M. Patterns of Enterprise Application Architecture. – N.Y.: Addison-Wesley Professional. 2002. – 560 p.
5. Newman S. Building Microservices: Designing Fine-Grained Systems. – CA: O'Reilly Media. 2015. – 280 p.

SAGA: managing long-lasting transactions in distributed systems

Nurkaev R.R., Pivovarov V.V., Khabibullin R.M. Khasanov A.R.

Swedbank Group, Innopolis University, Smertrios Limited, Tinkoff Bank JSC

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

The article provides an overview of the SAGA concept and its application to managing long-running transactions in distributed systems. Its purpose is to help developers understand and apply this pattern to ensure reliable and consistent transaction processing in complex distributed environments. SAGA is an architectural pattern designed to handle long and complex transactions that involve multiple steps or services. The article discusses the basic principles of this pattern, including the use of compensating actions to handle transaction rollback in case of errors. Explains how SAGA provides data consistency and coordination between different services in a distributed system. The authors consider the advantages and disadvantages of the pattern, including repeatability and fault tolerance. Recommendations are presented on the selection of suitable tools and frameworks for the implementation of SAGA in distributed systems. In conclusion, the benefits of using SAGA to manage long-running transactions in distributed systems are highlighted.

Keywords: SAGA, saga, transaction, consistency, atomicity, transaction coordination, orchestrator, event-driven architecture, compensation strategies, consistent snapshot, fault tolerance.

References

1. Richardson K. Microservices. Patterns of development and refactoring; per. from English. S.V. Chernikov; under. ed. N. Grinchik. - St. Petersburg: Peter. 2022. - 544 p.
2. Evans E. Domain-oriented design (DDD). Structuring of complex software systems; per. from English. V.L. Borodova. – M.: Williams, 2018. – 448 p.
3. Daigneau R. Service Design Patterns: Fundamental Design Solutions for SOAP/WSDL and RESTful Web Services. – N.Y.: Addison-Wesley Professional. 2011. - 352 p.
4. Fowler M. Patterns of Enterprise Application Architecture. – N.Y.: Addison-Wesley Professional. 2002. - 560 p.
5. Newman S. Building Microservices: Designing Fine-Grained Systems. – CA: O'Reilly Media. 2015. - 280 p.

Создание веб-приложения интернет-магазина с использованием современных инструментов разработки

Урусов Тимур Тимборович

магистрант, факультет «Информационных технологий и анализа больших данных», ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», t.urusov14@mail.ru

Данная статья подробно рассматривает процесс разработки коммерческого веб-сайта в виде полнофункционального интернет-магазина с использованием современных технологий и подходов проектирования. В работе описан популярный на сегодняшний день технический набор инструментов веб-разработки и детально продемонстрирована реализация серверной и клиентской частей приложения, включая настройку базы данных и иных прикладных решений среднего слоя комплексного веб-проекта.

Ключевые слова: интернет-магазин, веб-приложение, электронная коммерция, создание сайтов, современные фреймворки, разработка сервера, разработка клиента, backend, frontend, html, css, javascript, react, redux, nodejs, expressjs, mongodb.

Введение

Электронная коммерция — это быстро развивающаяся отрасль, и предприятия все больше полагаются на свое присутствие в Интернете для привлечения глобальных клиентов. Предприятиям нужны полнофункциональные веб-приложения, которые могут поддерживать их деятельность на протяжении всего жизненного цикла электронной коммерции, чтобы удовлетворить растущий спрос [1].

В данной работе предполагается создать веб-приложение, объединяющее клиентские (front-end) и серверные (back-end) технологии для оптимизации процессов электронной коммерции. Используя различные программные решения и языки программирования, приложение нацелено создать мощную платформу онлайн-бизнеса. Данная статья дает представление о трудностях разработки полнофункциональных приложений электронной коммерции и предлагает стратегии преодоления этих препятствий.

В работе используются технологии React и Redux для front-end, и Node.js и Express для back-end. Основной системой базы данных программы является MongoDB. JavaScript является основным языком программирования, а HTML/CSS поддерживается для веб-структуры и дизайна.

Материалы и методы

Процесс разработки полнофункционального веб-приложения состоит из нескольких этапов, каждый из которых представляет собой уникальные проблемы и сложности. Начальный этап разработки фронтенда включает в себя создание дружелюбного пользователю интерфейса, отзывчивого дизайна и интуитивно понятной навигации. И наоборот, последующая стадия разработки back-end сосредоточена на создании отказоустойчивых приложений и API на стороне сервера. Этап интеграции базы данных имеет огромное значение и требует тщательного планирования моделирования, хранения и извлечения данных. Для обеспечения бесперебойной и безопасной работы пользователей необходимо, чтобы веб-приложение электронной коммерции органично интегрировало все эти компоненты [2].

В работе освещаются фундаментальные принципы, инструменты и технологии, используемые при создании комплексного полнофункционального веб-приложения для электронной коммерции. Был проведен всесторонний обзор соответствующей научной и отраслевой литературы, а также тематических исследований, чтобы определить оптимальные подходы и методологии для создания веб-сайтов электронной коммерции, которые являются эффективными, надежными и безопасными. В работе предлагается практический опыт создания и реализации веб-сайта электронной коммерции с использованием распространенных механизмов веб-разработки, систем управления контентом (CMS) и хостинговых платформ.

Система управления базами данных MONGODB

MongoDB - это документо-ориентированная база данных NoSQL, обеспечивающая гибкое и масштабируемое хранение данных. Она предназначена для управления большими объемами неструктурированных и полуструктурированных данных, что делает ее идеальной для современных веб-приложений и

обработки больших данных [3]. Инструмент также обеспечивает высокую доступность и функции автоматического масштабирования, которые гарантируют, что приложения смогут обрабатывать все большие объемы данных без ущерба для производительности и надежности. Динамическая схема MongoDB позволяет легко модифицировать и развивать модели данных по мере изменения потребностей бизнеса.

Вместо таблиц и строк, как в реляционных базах данных, архитектура MongoDB, как NoSQL-базы данных, состоит из коллекций и документов. Документы состоят из пар ключ-значение - основной единицы данных. Коллекции, эквивалент таблиц SQL, содержат наборы документов. MongoDB поддерживает множество языков программирования, таких как C, C++, C#, Go, Java, Python, Ruby и Swift.

Кроме того, MongoDB предлагает гибкий язык запросов и мощные возможности индексирования, которые позволяют разработчикам быстро и эффективно извлекать данные. Эти возможности делают MongoDB популярным выбором для создания современных, масштабируемых приложений.

Среди преимуществ использования MongoDB - возможность горизонтального масштабирования, гибкая модель данных и поддержка динамических запросов. Кроме того, MongoDB документо-ориентированный подход позволяет легче интегрироваться с объектно-ориентированными языками программирования [4]. Это делает ее популярной среди разработчиков, которые хотят создавать приложения со сложными структурами данных. Кроме того, функции автоматического шардинга и репликации MongoDB обеспечивают высокую доступность и отказоустойчивость для критически важных приложений.

MongoDB подходит как для малых, так и для крупных проектов благодаря своей гибкости, которая позволяет легко масштабироваться в ответ на растущие требования к данным. Кроме того, ее парадигма, основанная на документах, упрощает процесс разработки, позволяя разработчикам работать с данными в манере, более соответствующей их естественному мышлению. Это, в свою очередь, делает процесс более простым.

Реализация модели данных MongoDB

В данной работе демонстрируются два основных типа данных: Продукт и Пользователь, также создаются второстепенные модели Корзина и Избранные, которые будут принадлежать объекту Пользователь и содержать Продукты.

Тип данных Product включает несколько важных свойств типичного товара: название, фирму/тип, описание, цену, изображение и метрики посещаемости, количества добавлений в избранное и корзину.

Тип данных User включает базовые свойства пользователя: логин и пароль. В системе предусмотрен администратор, для начального удобства будут заданы значения "admin" как для логина, так и для пароля.

Тип данных CartItem является вспомогательной моделью для хранения в объектах корзины с учетом количества сохраненных товаров.

Обзор технологии NodeJS

NodeJS - это кроссплатформенная среда выполнения JavaScript с открытым исходным кодом, которая позволяет разработчикам создавать серверные приложения на JavaScript. Она построена на базе движка V8 JavaScript и обеспечивает событийно-управляемую, неблокирующую модель ввода-вывода, что делает ее легкой и эффективной для создания масштабируемых сетевых приложений.

Возможности NodeJS включают богатую библиотеку различных модулей JavaScript, которая упрощает разработку веб-

приложений, возможность одновременной обработки нескольких клиентских запросов и поддержку веб-приложений реального времени с двусторонними соединениями. Кроме того, он имеет большое и активное сообщество, которое вносит свой вклад в его постоянное совершенствование и развитие [5].

```

product.js | http-error.js | vercel.json | cartitem.js models | cartitem.js
models > cartitem.js > cartItemSchema
You, 17 months ago | 1 author (You)
1 const mongoose = require("mongoose");
2
3 const Schema = mongoose.Schema;
4
5 const cartItemSchema = new Schema({
6   product: { type: mongoose.Types.ObjectId, ref: "Product", required: true },
7   quantity: { type: Number, required: true },
8   // cart,
9 });
10
11 module.exports = mongoose.model("CartItem", cartItemSchema);

const mongoose = require("mongoose");
const uniqueValidator = require("mongoose-unique-validator");
const Schema = mongoose.Schema;
const userSchema = new Schema({
  username: { type: String, required: true, unique: true },
  password: { type: String, required: true, minlength: 3 },
  cart: {
    type: mongoose.Types.ObjectId,
    ref: "CartItem",
    required: true,
  },
  cartQuantity: { type: Number, required: true },
  cartTotalPrice: { type: Number, required: true },
  favorites: [
    type: mongoose.Types.ObjectId,
    ref: "Product",
    required: true,
  ],
});
userSchema.plugin(uniqueValidator);
module.exports = mongoose.model("User", userSchema);

models > | UserSchema
You, 17 months ago | 1 author (You and others)
1 const mongoose = require("mongoose");
2 const uniqueValidator = require("mongoose-unique-validator");
3 const Schema = mongoose.Schema;
4
5 const userSchema = new Schema({
6   username: { type: String, required: true, unique: true },
7   password: { type: String, required: true, minlength: 3 },
8   cart: {
9     type: mongoose.Types.ObjectId,
10    ref: "CartItem",
11    required: true,
12  },
13  cartQuantity: { type: Number, required: true },
14  cartTotalPrice: { type: Number, required: true },
15  favorites: [
16    type: mongoose.Types.ObjectId,
17    ref: "Product",
18    required: true,
19  ],
20 });
21 userSchema.plugin(uniqueValidator);
22 module.exports = mongoose.model("User", userSchema);

```

Рисунок 1. Модели данных Product, User и CartItem



Рисунок 2. Формальный вид базы данных

NodeJS используется потому, что он позволяет разработчикам использовать JavaScript как на фронт-энде, так и на бэк-энде веб-приложений, что делает его универсальным и эффективным инструментом для создания полнофункциональных приложений.

NodeJS используется в веб-разработке в качестве серверной платформы для создания масштабируемых и высокопроизводительных веб-приложений. Она позволяет разработчикам писать код на стороне сервера на JavaScript, что упрощает разработку как внешней, так и внутренней части веб-приложений с использованием одного языка программирования.

NodeJS предлагает ряд преимуществ в веб-разработке, включая более быстрые циклы разработки, улучшенную масштабируемость и производительность, а также обширную библиотеку готовых модулей и пакетов, которые можно легко интегрировать в приложения. Кроме того, NodeJS поддерживает неблокирующие операции ввода-вывода, что позволяет эффективно обрабатывать большие объемы данных и одновременные соединения.

Обзор инструмента ExpressJS

ExpressJS - это популярная и широко используемая среда веб-приложений для Node.js, которая упрощает процесс создания надежных, масштабируемых и поддерживаемых веб-приложений. Он предоставляет ряд функций и инструментов для обработки HTTP-запросов, маршрутизации, промежуточного программного обеспечения и многого другого.

Некоторые из особенностей ExpressJS включают поддержку различных методов HTTP, легкую интеграцию с базами данных и возможность создания RESTful API. Кроме того, ExpressJS позволяет использовать промежуточные функции для обработки запросов и ответов. ExpressJS используется потому, что он упрощает процесс создания веб-приложений и API в Node.js, позволяя быстрее и проще разрабатывать надежные приложения на стороне сервера.

ExpressJS представляет собой минималистичный фреймворк, позволяющий разработчикам быстро и эффективно создавать веб-приложения [6]. Кроме того, он обеспечивает гибкость в плане интеграции с другими библиотеками и базами данных, что делает его популярным выбором для создания API и микросервисов.

ExpressJS также известен своей промежуточной архитектурой, которая позволяет разработчикам добавлять функциональность в свои приложения без необходимости изменять основной код. Это облегчает сопровождение и масштабирование приложений с течением времени.

Реализация прикладного слоя в связке с NodeJS и ExpressJS

Серверная часть проекта отвечает за операции CRUD (Create Read Update Delete), которые включают следующие аспекты внутреннего взаимодействия (рассмотрим на модели Product) [7]:

1. Создание: эта операция подразумевает создание нового продукта и его добавление в базу данных. Обычно это делается при добавлении нового продукта в список товаров.

2. Чтение: эта операция извлекает информацию о конкретном продукте из базы данных. Она часто используется при отображении информации о продукте на сайте магазина.

3. Обновление: эта операция заключается в изменении информации о существующем товаре в базе данных. Обычно она выполняется, когда необходимо изменить атрибуты продукта, такие как цена или описание.

4. Удаление: эта операция подразумевает удаление конкретного продукта из базы данных. Как правило, это происходит, когда продукт снят с производства или больше не продается.

Для реализации данных операций нам необходимо разработать соответствующие функции:

1. createProduct: получает информацию о новом продукте и сохраняет этот новый продукт в базе данных.

2. findProductById: получает аргумент в виде идентификатора продукта и перебирает информацию об этом продукте. Возвращает ошибку, если продукт не может быть найден в базе данных.

3. findAllProducts: возвращает все продукты, имеющиеся в базе данных.

4. updateProduct: принимает два аргумента, ID продукта, который должен быть изменен, и новые данные продукта, которые должны заменить старые данные продукта.

этого продукта. Возвращает ошибку, если продукт не может быть найден.

5. deleteProduct: принимает один аргумент - ID продукта, который должен быть удален из базы данных. Возвращает ошибку, если продукт не может быть найден в базе данных.

Аналогичные функции требуется реализовать также и для объектов пользователей: createUser, findAllUsers, deleteUser и т. п.

Так как кодовая база данных модулей достаточно объемная по причине множественных проверок и методов бесперебойной обработки ошибок в обращении с базой данных, далее будет приведен всего единичный пример функции, остальную же реализацию можно найти на репозитории GitHub, который размещен в открытом доступе по следующей ссылке: <https://github.com/timmygunja/mern-learn-backend>. Реализация методов объектов Product, User, Cart и Favorites находится в подпапке controllers. Также представлены файлы проверки авторизации и загрузки медиа контента в подпапке middleware. Подкаталог routes содержит функции маршрутизации сервера, а входной точкой приложения и местом запуска сервера является файл в корневом каталоге index.js.

```
4 const { check } = require("express-validator");
5
6 const productsControllers = require("../controllers/products-controllers");
7
8 const fileUpload = require("../middleware/file-upload");
9
10 router.get("/", productsControllers.getProductsList);
11
12 router.get("/:pid", productsControllers.getProductById);
13
14 // router.post("/", check("name").not().isEmpty(), productsControllers.createProduct);
15 // router.post("/", fileUpload.single("image"), productsControllers.createProduct);
16
17 router.post(
18   "/",
19   fileUpload.array("image", 4),
20   productsControllers.createProduct
21 );
22
23
24 router.patch("/:pid", productsControllers.updateProduct);
25 // router.post("/:pid", productsControllers.updateProduct);
26
27
28
29
30 // filtered find
31 if (req.headers.productfilter) {
32   const filter = req.headers.productfilter.toLowerCase();
33   if (filter === "popular") {
34     products.sort((a, b) => (a.viewedCount > b.viewedCount ? -1 : 1));
35   } else if (filter === "liked") {
36     products.sort((a, b) => (a.likedCount > b.likedCount ? -1 : 1));
37   } else if (filter === "bestseller") {
38     products.sort((a, b) => (a.purchasedCount > b.purchasedCount ? -1 : 1));
39   }
40 }
41 catch (error) {
42   return next(new HttpError("Could not find any product", 500));
43 }
44
45 // console.log(products);
46
47 res.status(200).json({
48   products: products.map((product) => product.toObject({ getters: true })),
49 });
```

Рисунок 3. Методы контроллера и маршрутизации объектов Product

Процесс аутентификации пользователей в системе

Методы аутентификации на уровне back-end (серверном) получают информацию для авторизации в систему из запроса по протоколу HTTP на вход на front-end (клиентской части) и проверяют пользователя с помощью JSON web-токена.

JSON web token (JWT) - это компактный и безопасный способ передачи информации между сторонами в виде объекта JSON. Он может использоваться для аутентификации, авторизации и обмена информацией. Он состоит из трех компонентов: заголовка, полезной нагрузки и подписи.

Алгоритм шифрования токена, такой как HMAC SHA256 или RSA, указывается в заголовке токена. Полезная нагрузка содержит передаваемые утверждения или данные, такие как

имя пользователя или роль. Подпись используется для подтверждения того, что сообщение не было изменено и что отправитель является тем, за кого себя выдает.

Сервер генерирует JWT с информацией о пользователе, подписывает его секретным ключом и отправляет клиенту при входе пользователя в систему [8]. Клиент сохраняет JWT и включает его в последующие запросы к серверу в заголовке авторизации. Затем сервер может расшифровать и проверить JWT, чтобы определить, имеет ли пользователь право доступа к запрашиваемому ресурсу.

Запуск сервера

Запуск сервера осуществляется из файла `index.js`, который располагается в корневом каталоге серверной части проекта. Здесь мы сначала импортируем модули файловой системы, `express`, `mongoose` для работы с БД, маршрутизации и иные вспомогательные библиотеки, а затем иницилируем переменную `app`, которой позже определяем использование вышеназванных модулей.

Точка запуска сервера предусматривает как отработку запросов по зарегистрированным в системе путям/маршрутам, так и ошибочные запросы на сторонние URL-пути сервера, в том числе и те, к которым у определенных пользователей доступа быть не должно [9].

```

38 app.use("/api/products", productsRoutes);
39 app.use("/api/users", usersRoutes);
40 app.use("/api/favorites", favRoutes);
41 app.use("/api/cart", cartRoutes);
42
43 app.use((req, res, next) => {
44   return next(new HttpError("Could not find this path", 404));
45 });
46
47 // FAILED REQUESTS LAND HERE
48 app.use((error, req, res, next) => { // timmygunja, 18_months ago • product tweaks
49   if (req.file) {
50     fs.unlink(req.file.path, (err) => {
51       console.log(err);
52     });
53   }
54   if (res.headerSent) {
55     return next(error);
56   }
57   // res.status(error.code || 500);
58   res.status(error.status || 500);
59   res.json({ message: error.message || "An unknown error occurred!" });
60 });
61
62 mongoose
63   .connect(
64     // "mongodb+srv://admin:admin@cluster0.lwbc.mongodb.net/myFirstDatabase?retryWrites=true&w=majority",
65     process.env.MONGODB_URL,
66     { useNewUrlParser: true, useUnifiedTopology: true }
67   )
68   .then(() => {
69     // app.listen(5000);
70     app.listen(process.env.PORT);
71   })
72   .catch((err) => {
73     console.log(err);
74   });
75

```

Рисунок 4. Точка запуска сервера - файл `index.js`

Введение в разработку клиентской части приложения

Front-end разработка относится к процессу создания пользовательского интерфейса и визуального дизайна веб-сайта или приложения. Она включает использование таких языков, как HTML, CSS и JavaScript, для создания визуально привлекательных и функциональных интерфейсов, удобных для навигации и взаимодействия с пользователями. Front-end разработка является важной частью веб-разработки, поскольку она отвечает за внешний вид и функциональность веб-сайта или приложения. Она также играет важную роль в улучшении пользовательского опыта, обеспечивая отзывчивость интерфейса и его доступность на различных устройствах [10].

Front-end разработчики тесно сотрудничают с дизайнерами и back-end разработчиками, чтобы убедиться, что сайт или приложение визуально привлекательны, функциональны и просты в использовании. Они также должны быть в курсе последних технологий и тенденций в веб-разработке, чтобы со-

здавать современные и инновационные пользовательские интерфейсы. Кроме того, в обязанности front-end разработчиков может входить оптимизация сайта или приложения для поисковых систем и обеспечение его доступности для пользователей с ограниченными возможностями. Это требует глубокого понимания веб-стандартов и лучших практик.

React

React - это библиотека JavaScript, используемая для создания пользовательских интерфейсов. Разработчики могут создавать модульные элементы пользовательского интерфейса, которые можно использовать в разных местах, и пользовательский интерфейс может быстро обновляться при изменении данных [11]. React был разработан компанией Facebook и широко используется в веб-разработке. Он позволяет с легкостью создавать сложные и интерактивные пользовательские интерфейсы.

React становится идеальным выбором для новичков, которые хотят быстро и эффективно приступить к разработке. Кроме того, его универсальность и масштабируемость делают его популярным выбором для создания сложных приложений и программных систем. В целом, React предлагает простой и эффективный метод разработки пользовательских интерфейсов, что делает его идеальным выбором для веб-разработчиков.

Компонентный подход

Компонентный React позволяет повторно использовать существующий код и создавать сложные пользовательские интерфейсы из простых строительных блоков, называемых компонентами [12].

— React поощряет повторное использование компонентов, позволяя разработчику создать библиотеку многократно используемых компонентов, которые можно размещать на всем сайте.

— Это помогает сократить время разработки и улучшить организацию кода, а также позволяет упростить обслуживание и обновление программных систем за счет изоляции и модульности конкретных функциональных возможностей.

Виртуальное DOM - дерево

React использует виртуальный DOM вместо реального DOM для отрисовки обновлений. Это позволяет React вносить изменения, не требуя перезагрузки страницы. Использование виртуального DOM позволяет эффективно обновлять интерфейс, отображая только измененные компоненты [13].

— Виртуальный DOM в React позволяет эффективно обновлять и рендерить, что приводит к повышению производительности по сравнению с традиционными методами. Это делает React популярным выбором для создания высокопроизводительных веб-приложений.

— Предотвращает межсайтовые скриптовые атаки, что делает его безопасным вариантом для веб-разработки. Более того, односторонняя привязка данных в React снижает риск манипулирования данными и повышает безопасность.

— Обеспечивает эффективный рендеринг компонентов, что приводит к улучшению масштабируемости и производительности веб-приложений.

Redux

Redux - это популярная библиотека управления состоянием JavaScript, вдохновленная архитектурой Flux. Она предлагает предсказуемый контейнер состояния, который может управлять и обновлять состояние приложения. Redux совместим со всеми фронтенд-фреймворками и библиотеками, такими как React, Angular и Vue [14]. Он централизует и предсказуемо обновляет состояние, облегчая анализ и отладку приложения. Redux также облегчает

управление потоком данных и состоянием различных компонентов приложения, тем самым повышая общую производительность приложения. Redux широко используется веб-разработчиками, поскольку он обеспечивает более эффективный и надежный метод управления состоянием приложения.

Кроме того, Redux облегчает тестирование и отладку изменений состояния приложения, что делает его популярным выбором для крупномасштабных проектов. Его популярность также привела к созданию многочисленных инструментов и библиотек, которые улучшают его функциональность. Примерами таких инструментов являются Redux DevTools, который обеспечивает визуальное представление изменений состояния в реальном времени, и Reselect, который позволяет эффективно вычислять производные данные из хранилища Redux. Эти возможности делают Redux мощным инструментом управления состоянием для современных веб-приложений [15].

Структура клиентской части приложения

Структура клиентской части конечного проекта выглядит следующим образом (некоторые файлы были исключены для облегчения общего вида конструкции):



Рисунок 5. Дерево файлов на front-end

Теперь в общих чертах опишем предназначение и функциональное содержимое всех папок и отдельных файлов:

Каталог	Файл(ы)	Содержание
public	index.html manifest.json heart.svg menu-mobile.svg robots.txt	Один из корневых каталогов любого React-проекта, содержащий статические активы, такие как HTML, изображения, шрифты и другие файлы, доступные для общего пользования.
src/admin	AddProductForm.js Admin.js Admin.module.css	Данная папка содержит файлы, связанные с администраторской панелью приложения. В данном каталоге собраны файлы представления самой панели, а также управление добавлением, редактированием и удалением товаров и услуг для главной страницы и базы данных.
src/cart	Cart.js Cart.module.css CartItem.js CartItem.module.css CartItem.module.css CartItem.module.css EmptyCartCard.js EmptyCartCard.css Paycard.js Paycard.module.css	Cart, очевидно, объект корзины приложения. В этом каталоге собраны компоненты различных представлений разных состояний корзины: пустой и заполненной. Также присутствует логика добавления и удаления товаров, увеличения штучного количества отдельного продукта, расчет стоимости корзины, подтвержденный на сервере, и приглашение к оплате заказа.
src/favourite	EmptyFavCard.js EmptyFavCard.css Favourites.js Favourites.css	Папка "favourite" предназначена для фрагментов программы, связанных с товарами, помеченных посетителем избранными.
src/home	ProductItem.js ProductItem.css ProductsList.js ProductsList.css RecommendSlider.js RecommendSlider.css Home.js ProductDetail.js ProductDetail.css	Данный каталог представляет домашнюю (основную) страницу приложения, которая является точкой входа на Интернет-ресурс. Здесь расположена сетка товаров, которая адаптируется к разным разрешениям экранов в зависимости от устройства пользователя, будь это компьютер, планшет или ноутбук.
src/shared/UIElements	Backdrop.js Backdrop.css Button.js Button.css Card.js Card.css ErrorModal.js Modal.js Modal.css LoadingSpinner.js LoadingSpinner.css	Каталог "shared" – является обобщенной папкой проекта. Назначение "общей" папки в веб-приложениях - хранить файлы и ресурсы, которые используются несколькими частями приложения. В данном случае в папке собраны компоненты всплывающих окон уведомлений и ошибок, общие карточки товаров, иконка загрузки и ожидания, секций и т. д.
src/shared/components	Footer.js Footer.module.css ImageUpload.js ImageUpload.css NavBar.js NavBar.css	В этом подкаталоге собраны более значимые фрагменты приложения: навигационная панель, футер (подвал ресурса) и компонент загрузки фото.
src/shared/hooks	auth-hook.js http-hook.js	Данная папка содержит функции-хуки. Хуки позволяют повторно использовать логику манипуляции состоянием между компонентами и делают ее более читаемой и удобной для сопровождения.
src/store	cart-slice.js favourites-slice.js index.js products-slice.js ui-slice.js	Объект store в приложениях React предназначен для хранения и управления состоянием приложения. Это централизованное место, где хранятся все данные и логика, что упрощает доступ и изменение состояния из любого компонента приложения
src/user	auth.js auth.module.css	Папка "user" содержит представление личной страницы пользователя. Здесь можно получить основную информацию о своем аккаунте, выйти из него или авторизоваться.
src	env.js	Конфигурационный файл проекта, содержит переменные окружения соединения к базе данных, url-пути к серверу и т. п.
src	index.js	Автоматически генерируемый файл любого React-приложения, является самым высоким скриптовым файлом.
src	index.css	Таблица стилей самого высокого уровня, реализует переменные адаптирующихся размеров шрифтов для настольных и мобильных разрешений экранов и содержит правила для корневых тегов HTML-документа.

Основные страницы разработанного приложения выглядят следующим образом:

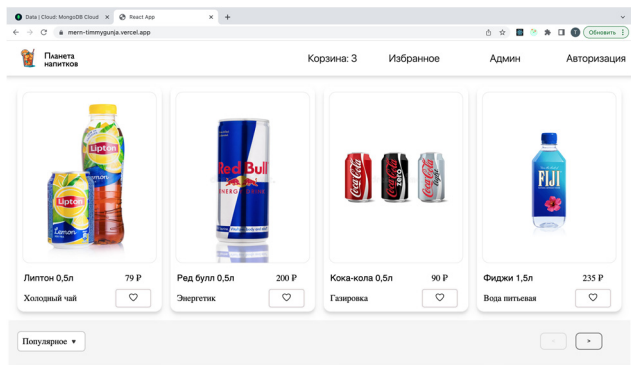


Рисунок 6. Домашняя страница проекта / основной каталог

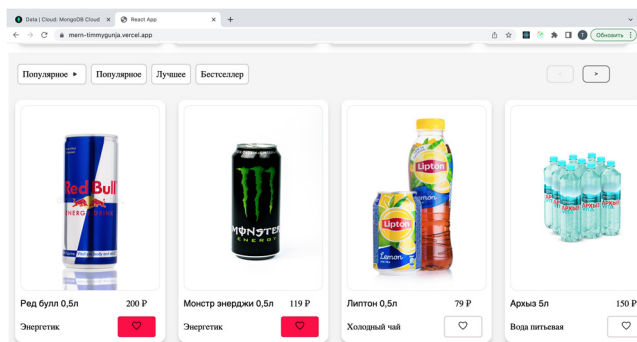


Рисунок 7. Рекомендованные товары по разным фильтрам

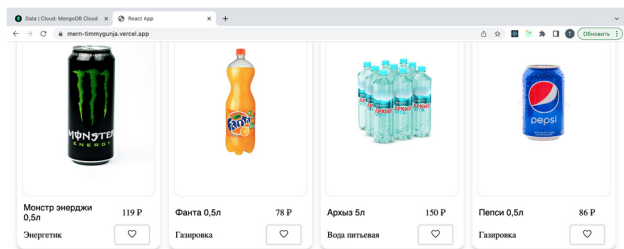


Рисунок 8. Подвал / футер приложения

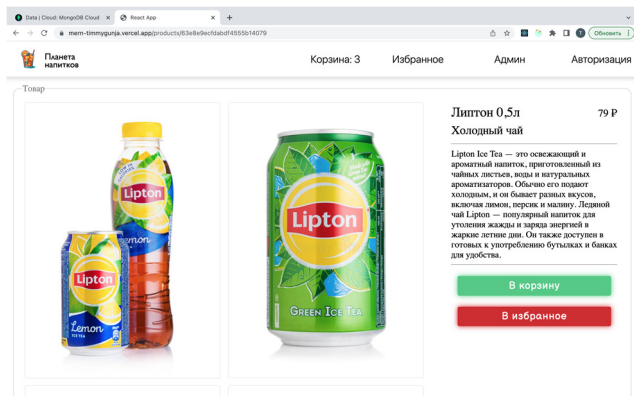


Рисунок 9. Отдельная страница просмотра товара

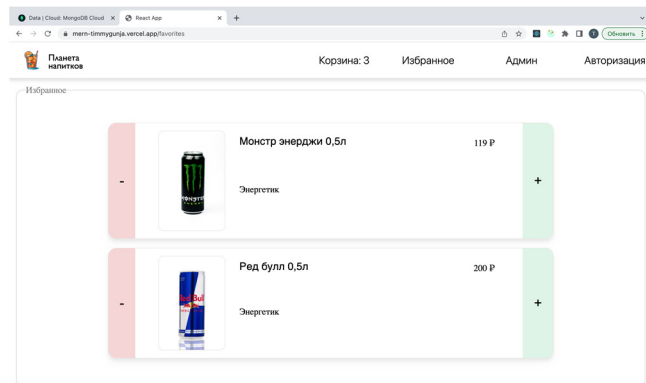


Рисунок 10. Страница избранных продуктов

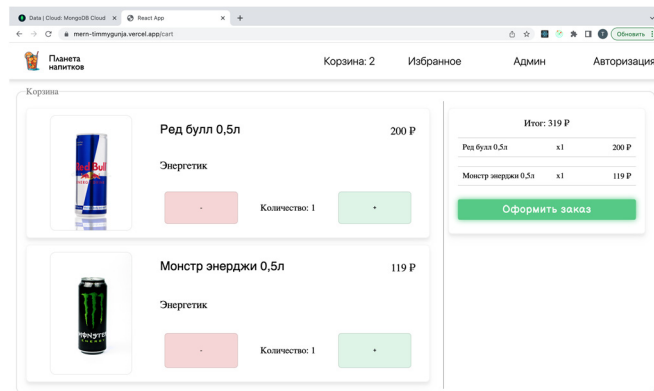


Рисунок 11. Корзина пользователя

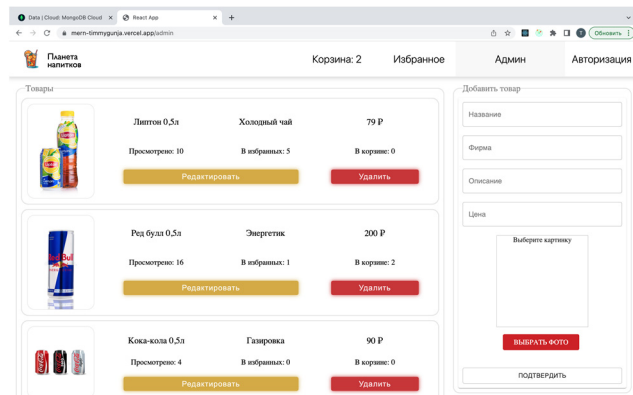


Рисунок 12. Панель администратора

Конечная версия клиентской части приложения составила 24 папки, 82 файла и более 4 тысяч строк программного кода. Репозиторий проекта также располагается на сервисе GitHub в открытом доступе (URL: <https://github.com/timmygunja/mern-learn-frontend>). Полностью же проект развернут на облачном сервисе Vercel и доступен в сети (URL: <https://mern-timmygunja.vercel.app>).

Заключение

Реализация современного веб-приложения для электронной коммерции требует стратегического подхода, включающего тщательное планирование, проектирование и тестирование. Разработка данного приложения с использованием MongoDB, JavaScript, NodeJS, ExpressJS, React и Redux была сложным, но полезным делом.

Работа началась с определения функциональных требований, которые включали создание учетных записей пользователей, вход в систему, создание и публикацию контента. На начальном этапе разработки была создана схема базы данных с помощью MongoDB, а NodeJS и ExpressJS были настроены для создания кода на стороне сервера. Затем мы написали фронтенд-компоненты на JavaScript и интегрировали их с React и Redux.

Общий дизайн приложения кажется надежным, и оно обеспечивает безопасный механизм аутентификации, защищающий пользователей от несанкционированного доступа

Литература

1. Алексунин В. А. Электронная коммерция и маркетинг в Интернете: учебное пособие. / В. А. Алексунин. – М.: Дашков и К, 2010. – 380 с.
2. Эспозито Дино Дино Разработка современных веб-приложений. Анализ предметных областей и технологий Подробнее: <https://www.labyrinth.ru/books/597978/> / Дино Эспозито Дино. – ? : Вильямс, 2017. – 464 с. – ISBN 978-5-9908910-3-6
3. Брэдшоу Шеннон MongoDB: полное руководство. Мощная и масштабируемая система управления базами данных / Шеннон Брэдшоу, Йон Брэзил, К. Ходоров. – пер. с англ. Д. А. Беликова. – Москва : ДМК Пресс, 2020. – 540 с.
4. Бэнкер, Кайл MongoDB в действии / Кайл Бэнкер. – Москва : ДМК-Пресс, 2018. – 394 с.
5. Дронов В.А. JavaScript и Node.js для веб-разработчиков / В.А. Дронов, Н.А. Прохоренко. – Санкт-Петербург : БХВ, 2022. – 768 с.
6. Lim, G. Beginning Node.js, Express & MongoDB Development / G. Lim. – Internet : Independently published, 2019. – 155 с.
7. Браун, И Веб-разработка с применением Node и Express. Полноценное использование стека JavaScript / И Браун. – СПб : Питер, 2017. – 336 с. – ISBN 978-5-496-02156-2.
8. Браун Э. Изучаем JavaScript. Руководство по созданию современных веб-сайтов / Э. Браун. – Москва : Альфа-книга, 2017. – 368 с.
9. Хэррон Д. Node.js Разработка серверных веб-приложений на JavaScript / Д. Хэррон. – Москва : ДМК, 2014. – 144 с.
10. Коэн Исси, Лазаро; Исси Коэн, Джозеф. А.О. Полный справочник по HTML, CSS и JavaScript / А.О. Коэн Исси, Лазаро; Исси Коэн, Джозеф.. – Паблшерз : Эксмо, 2017. – 246 с.
11. Бэнкс А. React: современные шаблоны для разработки приложений / А. Бэнкс, Ева Порселло. – Санкт-Петербург : Питер, 2022. – 320 с. – ISBN 978-5-4461-1492-4
12. Бэнкс А. React и Redux. Функциональная веб-разработка / А. Бэнкс, Е. Порселло. – СПб : Питер, 2018. – 336 с.
13. Азат, М. React быстро. Веб-приложения на React, JSX, Redux и GraphQL / М. Азат. – СПб : Питер, 2019. – 560 с. – ISBN 978-5-4461-0952-4.
14. Скотт, А. Разработка на JavaScript. Построение кроссплатформенных приложений с помощью GraphQL, React, React Native и Electron / А. Скотт. – СПб : Питер, 2021. – 320 с. – ISBN 978-5-4461-1462-7.
15. Чиннатамби, К. Изучаем React / К. Чиннатамби. – Москва : Эксмо, 2019. – 368 с.

Creating a web application for an online store using modern development tools Urusov T.T.

Financial University under the Government of the Russian Federation
JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

This article presents the process of developing a commercial website as a full-featured online store using modern technologies and design approaches in detail. The work describes the currently popular technical set of web-development tools and demonstrates the implementation of the server and client parts of the application, including the development of the database and other application solutions of the middle layer of the complex web project.

Keywords: online store, web application, e-commerce, website creation, modern frameworks, server development, client development, backend, frontend, html, css, javascript, react, redux, nodejs, expressjs, mongodb.

References

1. Aleksunin V. A. Electronic commerce and marketing on the Internet: a tutorial. / V. A. Aleksunin. – M.: Dashkov i K, 2010. – 380 p.
2. Esposito Dino Dino Development of modern web applications. Analysis of subject areas and technologies More: <https://www.labyrinth.ru/books/597978/> / Dino Esposito Dino. - ? : Williams, 2017. - 464 p. – ISBN 978-5-9908910-3-6
3. Bradshaw Shannon MongoDB: The Complete Guide. Powerful and scalable database management system / Shannon Bradshaw, Jon Brasil, K. Khodorov. - per. from English. D. A. Belikova. - Moscow: DMK Press, 2020. - 540 p.
4. Banker, Kyle MongoDB in action / Kyle Banker. - Moscow: DMK-Press, 2018. - 394 p.
5. Dronov V.A. JavaScript and Node.js for web developers / V.A. Dronov, N.A. Prokhorenok. - St. Petersburg: BHV, 2022. - 768 p.
6. Lim, G. Beginning Node.js, Express & MongoDB Development / G. Lim. – Internet : Independently published, 2019. – 155 p.
7. Brown, I Web Development with Node and Express. Making Full Use of the JavaScript Stack / And Brown. - St. Petersburg: Piter, 2017. - 336 p. – ISBN 978-5-496-02156-2.
8. Brown E. Learning JavaScript. Guide to creating modern websites / E. Brown. - Moscow: Alfa-book, 2017. - 368 p.
9. Harron D. Node.js Development of server-side web applications with JavaScript / D. Harron. - Moscow: DMK, 2014. - 144 p.
10. Cohen Issi, Lazaro; Issy Cohen, Joseph. A.O. Complete reference to HTML, CSS and JavaScript / A.O. Cohen Issi, Lazaro; Issy Cohen, Joseph ... - Publishers : Eksmo, 2017. - 246 p.
11. Banks A. React: modern patterns for application development / A. Banks, Eva Porcello. - St. Petersburg: Piter, 2022. - 320 p. – ISBN 978-5-4461-1492-4
12. Banks A. React and Redux. Functional web development / A. Banks, E. Porcello. - St. Petersburg: Piter, 2018. - 336 p.
13. Azat, M. React fast. Web applications on React, JSX, Redux and GraphQL / M. Azat. - St. Petersburg: Piter, 2019. - 560 p. – ISBN 978-5-4461-0952-4.
14. Scott, A. JavaScript development. Building cross-platform applications with GraphQL, React, React Native and Electron / A. Scott. - St. Petersburg: Piter, 2021. - 320 p. – ISBN 978-5-4461-1462-7.
15. Chinnatambi, K. Learning React / K. Chinnatambi. - Moscow: Eksmo, 2019. - 368 p.

Анализ оптимизации WAN-трафика для решения проблемы производительности использования VPN

Феттер Артём Николаевич

студент бакалавриата, кафедра «Информационная безопасность», Московский технический университет связи и информатики, af@fetter.ru

Хафизов Тимур Ревалевич

студент бакалавриата, кафедра «Информационная безопасность», Московский технический университет связи и информатики, timyr.khafizov@mail.ru

Хализев Константин Андреевич

студент бакалавриата, кафедра «Информационная безопасность», Московский технический университет связи и информатики, konstantinhalizev@gmail.com

Иванов Алексей Владимирович

студент бакалавриата, кафедра «Информационная безопасность», Московский технический университет связи и информатики, oleuaa@gmail.com

Неманова Виктория Игоревна

студент бакалавриата, кафедра «Информационная безопасность», Московский технический университет связи и информатики, vi.nemanova@gmail.com

Использование VPN в современных бизнес-структурах становится все более неотъемлемым. Но есть сложность, связанная с ухудшением производительности VPN, что может вызвать проблемы в передаче данных и замедлить скорость сети. Для преодоления этого барьера требуется применение технологий для оптимизации WAN-трафика. В данной статье анализируются основные причины, приводящие к снижению эффективности VPN, и описываются ключевые технологии для оптимизации WAN-трафика, включая оптимизацию TCP, сжатие данных, дедубликацию, кэширование и балансировку нагрузки. Представлены примеры применения этих технологий для улучшения производительности VPN. В заключение статьи предложены рекомендации по улучшению производительности VPN для обеспечения более быстрой и эффективной передачи данных между главным офисом и удаленными филиалами.

Ключевые слова: оптимизация, производительность, технология, VPN, WAN, использование, передача, сеть, нагрузка.

Введение

Сегодня виртуальные частные сети (VPN) играют критическую роль в бизнес-инфраструктуре, предоставляя возможность работать из любой точки мира при сохранении безопасности и приватности данных. Однако, во время использования VPN может наблюдаться ухудшение производительности и скорости сети, что особенно ощутимо при трансфере больших данных или использовании аудио- и видеокommunikаций. [1, 2]

Эффективность VPN может снижаться из-за множества причин, включая географическое расположение и неравномерное распределение пользователей, качество интернет-соединения, а также применение устаревших или неоптимально настроенных сетевых устройств.

Падение производительности VPN может привести к серьезным бизнес-проблемам, включая снижение работоспособности персонала, задержки в обработке заказов и запросов, и недовольство клиентов. Поэтому, решение проблемы производительности VPN является ключевым для обеспечения эффективности бизнеса и повышения уровня удовлетворенности клиентов. [3]

Один из подходов к решению вопроса производительности VPN – это применение технологии оптимизации WAN-трафика. Эта технология способствует уменьшению объема трафика, передаваемого через VPN, и сокращению задержек. Реализация оптимизации WAN-трафика возможна через специализированные устройства или софт, установленный на компьютерах пользователей или VPN-серверах. Эти методы позволяют более эффективно передавать данные и могут существенно улучшить работу VPN-сети.

Таким образом, использование оптимизации WAN-трафика для решения вопроса производительности VPN-сетей является значимым шагом в развитии бизнес-инфраструктуры и поддержании безопасной и высокоэффективной работы.

Целью данного обзора является исследование проблемы производительности VPN-сетей и представление метода ее решения - оптимизации WAN-трафика. Оптимизация WAN-трафика помогает уменьшить объем трафика, передаваемого через VPN, и снизить время задержки. Это достигается благодаря сжатию данных, удалению дубликатов и оптимизации протоколов передачи данных.

Этот обзор имеет большое значение для сетевых администраторов и всех, кто заинтересован в технологиях оптимизации WAN-трафика и их применении в бизнес-инфраструктуре. Решение вопроса производительности VPN-сетей может совершенствовать бизнес-процессы, повышать качество связи и улучшать удовлетворенность клиентов.

Анализ проблемы производительности

Причины снижения производительности VPN-сетей

Падение производительности VPN-сетей может быть обусловлено множеством факторов, которые могут негативно сказываться на качестве сетевого соединения и скорости передачи данных. [4]

Одной из ключевых причин, влияющих на производительность VPN-сетей, является географическое расположение и неравномерное распределение пользователей. Если VPN-сервер расположен в отдаленном географическом районе или

даже за пределами страны, это может приводить к задержкам в передаче данных и снижению скорости сети.

Другим фактором, ухудшающим работу VPN-сетей, становится качество сетевого соединения. Неустойчивое или медленное интернет-соединение может снизить скорость передачи данных и увеличить время задержки.

Кроме того, использование устаревших или неправильно настроенных сетевых устройств может негативно отразиться на производительности VPN-сетей. Если, например, на VPN-сервере работает устаревшее программное обеспечение, это может привести к снижению скорости передачи данных и увеличению задержек.

Однако, одной из главных причин падения производительности VPN-сетей является объем трафика, передаваемого через VPN-соединение. Когда передается большое количество данных, таких как большие файлы, видео и аудио-материалы, сеть может стать перегруженной и производительность может упасть. [5]

В общем, снижение производительности VPN-сетей может быть вызвано множеством факторов, и для повышения производительности сети необходимо выявить и устранить все потенциальные причины.

Описание влияния проблемы производительности на бизнес-процессы

Проблемы с производительностью VPN-сетей могут оказать существенное влияние на бизнес-операции и общую эффективность работы компании. Падение производительности VPN-сетей может привести к замедлению рабочих процессов и увеличению времени выполнения заданий, что в конечном итоге может подорвать эффективность бизнеса.

Например, если VPN-сеть используется для удаленного доступа к базе данных или веб-приложению, задержки в передаче данных могут увеличить время отклика системы и замедлить работу персонала. Это может негативно отразиться на уровне обслуживания клиентов и уменьшить их удовлетворенность. [6]

Проблемы с производительностью VPN-сетей также могут вызвать неравномерность в доступе к ресурсам, что увеличивает вероятность ошибок и проблем с доступом к данным. Например, если один пользователь использует значительный объем трафика, это может привести к увеличению задержек и ограничению доступа других пользователей к ресурсам.

Таким образом, проблемы с производительностью VPN-сетей могут ухудшать работу бизнес-процессов, увеличивать время, затрачиваемое на выполнение задач, и увеличивать вероятность ошибок и проблем с доступностью данных. Поэтому важно найти решение проблемы производительности VPN-сетей, чтобы обеспечить непрерывную работу бизнеса и повышение удовлетворенности клиентов.

Анализ технологий оптимизации WAN-трафика

Оптимизация WAN-трафика – это технологический процесс, направленный на повышение эффективности сетевого соединения путем улучшения передачи данных между удаленными узлами. Это важно для уменьшения нагрузки на VPN-сети и ускорения передачи данных.

Основной стратегией оптимизации WAN-трафика является уменьшение количества передаваемых данных через удаленную дублирующую информацию и сжатие данных. Также в оптимизацию WAN-трафика входит кэширование данных и управление трафиком для улучшения производительности сети.

Каждый подход оптимизации WAN-трафика имеет целью снижение количества передаваемых данных, что способствует снижению нагрузки на сеть и увеличению скорости передачи

данных. Далее представлены подробности о каждом из методов оптимизации: [7, 8]

1. Оптимизация протокола TCP: TCP используется для контроля передачи данных в Интернете и может привести к замедлению передачи данных при обработке больших объемов информации. Оптимизация TCP включает в себя применение различных методов для ускорения передачи данных, таких как увеличение размера TCP-окна и настройка оптимальных параметров TCP.

2. Сжатие данных: Этот процесс оптимизации сводится к упаковке данных в более сжатый формат для сокращения общего объема передаваемых данных. Сжатие помогает уменьшить количество информации, передаваемой через VPN-соединение, что ведет к снижению нагрузки на сеть и ускорению процесса передачи данных.

3. Дедупликация данных: Эта стратегия оптимизации устраняет дублирующую информацию в сети. Дубликаты могут появляться при передаче одних и тех же данных разным пользователям или при передаче тех же данных в разное время. Дедупликация помогает сократить объем передаваемых данных и уменьшить нагрузку на сеть.

4. Кэширование данных: Этот процесс оптимизации включает сохранение данных в кэш-памяти на локальном компьютере или сетевом устройстве. Кэширование ускоряет доступ к уже запрошенным ресурсам и снижает объем передаваемых данных.

5. Балансировка нагрузки: Этот метод оптимизации позволяет равномерно распределить нагрузку среди нескольких VPN-серверов для максимально эффективного использования ресурсов и повышения производительности сети. Балансировка нагрузки также повышает доступность и надежность VPN-сети.

Каждый из этих подходов к оптимизации может быть использован для повышения эффективности VPN-сетей.

Методы оптимизации WAN-трафика и их основные принципы работы

Из обзора методов оптимизации WAN-трафика становится очевидно, что существуют различные подходы к повышению производительности VPN-сетей. Все эти методы целью имеют сокращение количества передаваемых данных, ускорение их передачи и минимизацию нагрузки на сеть.

Методы оптимизации WAN-трафика включают в себя регулировку протокола TCP, сжатие данных, дедупликацию данных, кэширование данных и балансировку нагрузки. Под регулировкой протокола TCP подразумевается настройка наиболее подходящих параметров TCP, расширение размера TCP-окна, применение алгоритмов, которые способствуют ускорению передачи данных, и использование механизма управления перегрузками TCP Congestion Control. Сжатие данных имеет целью уменьшение объема данных, передаваемых через VPN-соединение, и для этого используются алгоритмы сжатия данных, такие как GZIP и LZO. Дедупликация данных исключает дублирование данных, что помогает снизить объем передаваемых данных. Кэширование данных представляет собой сохранение копий данных на локальной машине или сетевом устройстве для быстрого доступа к ним. Балансировка нагрузки основана на распределении обязанностей между несколькими VPN-серверами с целью максимально эффективного использования ресурсов.

Применение этих подходов может значительно улучшить производительность VPN-сетей и сократить время передачи данных. Каждый подход имеет свои особенности и может быть использован в зависимости от конкретной ситуации и потребностей. В общем, оптимизация WAN-трафика играет ключевую

роль в обеспечении высокой производительности VPN-сетей и эффективного использования инфраструктуры компании.

Таблица 1
Методы оптимизации WAN-трафика для повышения производительности VPN-сетей

Метод оптимизации	Описание	Основные принципы работы
Оптимизация TCP	Применение разнообразных стратегий для увеличения скорости передачи данных через протокол TCP.	Увеличение размера окна TCP, настройка идеальных параметров TCP, применение алгоритмов, способствующих ускорению передачи данных (например, TCP Fast Open, TCP Fast Retransmit и др.), использование технологий управления перегрузкой, таких как TCP Congestion Control.
Сжатие данных	Трансформация данных в более сжатый формат для сокращения объема передаваемых данных.	Применение алгоритмов сжатия данных, таких как GZIP и LZO, и сжатие данных на уровне приложений (например, сжатие данных на уровне HTTP).
Дедупликация	Удаление дубликатов данных для уменьшения количества передаваемых данных.	Использование алгоритмов дедупликации, таких как SHA-1, MD5, Rabin Fingerprints и др., исключение дубликатов на уровне сетевых устройств или на уровне приложений, кэширование копий данных на локальном компьютере или на сетевом устройстве.
Кэширование	Хранение данных в кэше на локальном компьютере или сетевом устройстве для более быстрого доступа.	Использование кэш-памяти на локальном компьютере или сетевом устройстве для хранения запрошенных ранее данных, применение технологии Content Delivery Network (CDN) для кэширования данных на серверах в различных локациях.
Балансировка	Распределение обязанностей между несколькими VPN-серверами для повышения эффективности использования ресурсов.	Применение технологии балансировки нагрузки для разделения трафика между различными VPN-серверами, размещение VPN-серверов в различных регионах, использование технологии SD-WAN для автоматической оптимизации маршрутов трафика и балансировки нагрузки.

Один из подходов к решению вопроса повышения производительности VPN-сетей заключается в использовании технологии оптимизации WAN-трафика, как, например, система Riverbed SteelHead. Данная система нацелена на усовершенствование передачи данных между главным офисом и его удаленными филиалами.

В контексте этой технологии применяются разнообразные подходы к оптимизации WAN-трафика, включая сжатие данных, дедупликацию данных, кэширование данных и оптимизацию протокола TCP. Кроме того, данная технология предполагает балансировку нагрузки среди нескольких VPN-серверов, что способствует более эффективному распределению ресурсов сети.

Применение системы оптимизации WAN-трафика Riverbed SteelHead привело к существенному увеличению скорости передачи данных, а также уменьшению нагрузки на сеть. В итоге, бизнес-процессы организации стали работать с большей эффективностью, а пользователи получили возможность быстрого и надежного доступа к информации и приложениям.

Таким образом, использование технологии оптимизации WAN-трафика вносит значительный вклад в повышение производительности VPN-сетей и оптимизацию бизнес-процессов.

В таблице 2 описываются различные технологии оптимизации WAN-трафика, которые могут быть применены для решения проблем с производительностью VPN-сетей.

Первый пример – это технология Riverbed SteelHead, разработанная для улучшения передачи данных между удаленными подразделениями и головным офисом. Этот метод включает в себя множество техник оптимизации, таких как сжатие

данных, удаление дубликатов данных, кэширование данных, улучшение работы протокола TCP, балансировка нагрузки, снижение времени задержек и потерь пакетов, ускорение работы приложений и повышение пропускной способности.

Таблица 2
Примеры технологий оптимизации WAN-трафика для решения проблемы производительности VPN-сетей

Технология оптимизации WAN-трафика	Описание	Основные принципы работы
Riverbed SteelHead	Технология улучшения эффективности WAN-трафика, применяемая для улучшения обмена данными между главным офисом и удаленными подразделениями.	Стратегии включают сжатие данных, удаление дубликатов, кэширование данных, улучшение работы протокола TCP, балансировку нагрузки, снижение времени задержек и потерь пакетов, ускорение работы приложений и повышение пропускной способности.
Citrix ADC	Технология оптимизации WAN-трафика, применяемая для улучшения производительности и надежности приложений, функционирующих через WAN.	Стратегии включают компрессию данных, удаление дубликатов, улучшение работы протокола TCP, балансировку нагрузки, снижение времени задержек и потерь пакетов, увеличение пропускной способности и ускорение работы приложений.
Silver Peak Unity EdgeConnect	Технология повышения эффективности WAN-трафика, используемая для увеличения производительности и стабильности приложений, функционирующих через WAN.	Подходы включают сжатие данных, удаление дубликатов, кэширование данных, оптимизацию протокола TCP, балансировку нагрузки, снижение времени задержек и потерь пакетов, улучшение пропускной способности и ускорение работы приложений.
Cisco SD-WAN	Технология улучшения работы WAN-трафика, используемая для повышения производительности и надежности приложений, работающих через WAN.	Методы включают сжатие данных, дедупликацию данных, кэширование данных, оптимизацию протокола TCP, балансировку нагрузки, снижение времени задержек и потерь пакетов, увеличение пропускной способности, ускорение работы приложений.

Второй пример – технология Citrix ADC, разработанная с целью увеличения производительности и надежности приложений, функционирующих через WAN. Она использует техники, включающие в себя компрессию данных, кэширование данных, удаление дубликатов, оптимизацию протокола TCP, балансировку нагрузки, снижение времени задержек и потерь пакетов, увеличение пропускной способности и ускорение работы приложений.

Третий пример – это технология Silver Peak Unity EdgeConnect, также ориентированная на улучшение производительности и надежности приложений, функционирующих через WAN. Она применяет методы, включающие сжатие данных, удаление дубликатов, кэширование данных, оптимизацию протокола TCP, балансировку нагрузки, снижение времени задержек и потерь пакетов, повышение пропускной способности и ускорение работы приложений.

Четвертый пример технологии оптимизации WAN-трафика – это Cisco SD-WAN, предназначенный для увеличения эффективности и надежности приложений, работающих через WAN. Эта технология включает в себя сжатие данных, дедупликацию данных, кэширование данных, оптимизацию протокола TCP, балансировку нагрузки, снижение задержек и потерь пакетов, увеличение пропускной способности и ускорение приложений.

В общем и целом, применение технологий оптимизации WAN-трафика может значительно повысить производительность VPN-сетей и улучшить качество передачи данных между

удаленными офисами и центральным офисом. Каждая технология имеет свои особенности и механизмы работы, и выбор определенной технологии должен основываться на конкретных потребностях и целях организации. При выборе технологии оптимизации WAN-трафика важно учитывать такие факторы, как объем трафика, тип приложений, характер трафика, сетевые топологии и бюджет.

Технологии, приведенные в таблице, могут служить исходной точкой при выборе наиболее подходящего решения для оптимизации WAN-трафика и улучшения производительности VPN-сетей. Каждая технология предлагает свои уникальные преимущества и недостатки, и важно провести всесторонний анализ и выбрать решение, которое наиболее точно отвечает требованиям и потребностям организации.

Рекомендации по оптимизации производительности VPN-сетей

Несмотря на то, что виртуальные частные сети (VPN) представляют собой надежный метод обеспечения конфиденциальности данных, они могут столкнуться с проблемами производительности, что, в свою очередь, может серьезно затронуть бизнес-операции организации. В предшествующих главах мы обсудили причины, вызывающие снижение производительности VPN-сетей, а также технологии оптимизации WAN-трафика, которые могут помочь увеличить производительность сети. В этом разделе мы представляем практические советы по оптимизации производительности VPN-сетей, которые основаны на обсуждаемых технологиях оптимизации WAN-трафика.

Выбор наиболее подходящей технологии оптимизации WAN-трафика

- Изучите разнообразные технологии оптимизации WAN-трафика, которые способны повысить производительность VPN-сетей;
- Определите технологию, наиболее отвечающую вашим требованиям и бюджету;
- Уясните, какую технологию можно интегрировать в вашу текущую инфраструктуру, и какие устройства и ПО будут нужны для ее внедрения.

Установка и конфигурация соответствующего оборудования и программного обеспечения

- Приобретите нужное оборудование и программное обеспечение, в соответствии с выбранной технологией;
- Установите устройства и правильно настройте их в соответствии с инструкциями и рекомендациями производителя;
- Проверьте, что все устройства функционируют корректно и соединены друг с другом.

Служка и оптимизация сети для достижения наилучшей производительности

- Используйте специализированные инструменты и программное обеспечение для отслеживания производительности вашей VPN-сети;
- Настройте параметры сети для минимизации задержек и увеличения скорости передачи данных;
- Проводите постоянный мониторинг и тонкую настройку сети для достижения оптимальной производительности.

Обучение пользователей правильному использованию VPN-сетей и способам оптимизации работы сети

- Организуйте тренинги для пользователей, чтобы они могли максимально эффективно использовать VPN-сеть и понимали основы оптимизации работы сети;

- Предложите пользователям обучающие материалы и руководства по использованию VPN-сети и улучшению ее производительности;
- Проводите регулярные обучающие курсы и дополнительные тренинги для повышения уровня понимания пользователями и оптимизации работы VPN-сети.

Заключение

В конце концов, использование виртуальных частных сетей (VPN) является ключевым элементом бизнес-инфраструктуры, но одной из основных проблем, связанных с использованием VPN, является ухудшение производительности и скорости сети. В этой статье мы обсудили причины, которые могут привести к снижению производительности VPN-сетей, и технологии оптимизации WAN-трафика, которые могут помочь улучшить производительность сети.

Мы также представили практические рекомендации по улучшению производительности VPN-сетей, основанные на рассмотренных технологиях оптимизации WAN-трафика. Применение этих рекомендаций может помочь уменьшить задержки и увеличить скорость передачи данных между удаленными офисами и центральным офисом, что, в свою очередь, может улучшить эффективность работы персонала и общие бизнес-процессы компании.

В заключение стоит сказать, что применение методов оптимизации WAN-трафика и следование практическим советам может оказаться весьма ценным в контексте усовершенствования производительности VPN-сетей и улучшения качества передачи информации, что, в свою очередь, способствует повышению эффективности деятельности компаний и достижению бизнес-задач.

Литература

1. Иванов М. А. Криптографические методы защиты информации в компьютерных системах и сетях. — М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2001. — 368 с.
 2. Галицкий, А.В. Защита информации в сети - анализ технологий и синтез решений / А.В. Галицкий, С.Д. Рябко, В.Ф. Шаньгин. - М.: ДМК Пресс, 2018. - 615 с.
 3. Росляков, А.В. Виртуальные частные сети. Основы построения и применения / А.В. Росляков. - М.: Эко-Трендз, 2020. - 965 с.
 4. Росляков, Александр Виртуальные частные сети VPN / Александр Росляков. - М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2019. - 328 с.
 5. Хесус Назарет Бенитес Гонсалес Технологии создания виртуальных частных сетей // Молодой исследователь Дона. 2016. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologii-sozdaniya-virtualnyh-chastnyh-setey> (дата обращения: 10.05.2023).
 6. Бежик А.А. Сервисы VPN: что это такое, причины возникновения, цель существования, необходимость использования и возможные альтернативы / А.А. Бежик, А.В. Свищёв // E-Scio. — 2021. — 12 (63). — с. 127-134.
 7. Ижунинов, М. А. Технология VPN: характеристика / М. А. Ижунинов. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2019. — № 50 (288). — С. 10-12. — URL: <https://moluch.ru/archive/288/65058/> (дата обращения: 10.05.2023).
 8. Авласевич Д.В., Дмитриев Н.А., Кириллов А.А., Бачинский А.Г. Использование технологии VPN для обеспечения информационной безопасности // Форум молодых ученых. 2020. №3 (43). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-tehnologii-vpn-dlya-obespecheniya-informatsionnoy-bezopasnosti-1> (дата обращения: 10.05.2023).
- WAN traffic optimization analysis to solve VPN usage performance problem**

Fetter A.N., Khafizov T.R., Khalizev K.A., Ivanov A.V., Nemanova V.I.
Moscow Technical University of Communications and Informatics
JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

The use of VPNs in today's business structures is becoming more and more essential. But there is a complication associated with the degradation of VPN performance, which can cause problems in data transfer and slow down the network speed. Overcoming this barrier requires the use of technologies to optimize WAN traffic. This article analyzes the root causes of VPN degradation and describes the key technologies for WAN traffic optimization, including TCP optimization, data compression, deduplication, caching, and load balancing. Examples of how these technologies can be applied to improve VPN performance are presented. The article concludes with recommendations for improving VPN performance to ensure faster and more efficient data transfer between the main office and remote branches.

Keywords: optimization, performance, technology, VPN, WAN, usage, transmission, network, load.

References

1. Ivanov M. A. Cryptographic methods of protecting information in computer systems and networks. — M.: KUDITS-OBRAZ, 2001. — 368 p.
2. Galitsky, A.V. Protection of information in the network - analysis of technologies and synthesis of solutions / A.V. Galitsky, S.D. Ryabko, V.F. Shangin. - M.: DMK Press, 2018. - 615 p.
3. Roslyakov, A.V. Virtual private networks. Fundamentals of construction and application / A.V. Roslyakov. - M.: Eco-Trends, 2020. - 965 p.
4. Roslyakov, Alexander Virtual private networks VPN / Alexander Roslyakov. - M.: LAP Lambert Academic Publishing, 2019. - 328 p.
5. Jesús Nazareth Benítez González Technologies for creating virtual private networks // Young researcher of the Don. 2016. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologii-sozdaniya-virtualnyh-chastnyh-setey> (date of access: 05/10/2023).
6. Bezhik A.A. VPN services: what is it, causes, purpose of existence, necessity of use and possible alternatives / A.A. Bezhik, A.V. Svishchev // E-Scio. - 2021. - 12 (63). - With. 127-134.
7. Izhunin, M. A. VPN technology: characteristics / M. A. Izhunin. - Text: direct // Young scientist. - 2019. - No. 50 (288). - S. 10-12. — URL: <https://moluch.ru/archive/288/65058/> (date of access: 05/10/2023).
8. Avlasevich D.V., Dmitriev N.A., Kirillov A.A., Bachinsky A.G. Using VPN technology to ensure information security // Forum of Young Scientists. 2020. No. 3 (43). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-tehnologii-vpn-dlya-obespecheniya-informatsionnoy-bezopasnosti-1> (date of access: 05/10/2023).

Возможности расширения состава цифрового профиля гражданина РФ медицинскими справками о состоянии его здоровья

Чистякова Дарья Александровна,

бакалавр Департамента бизнес-информатики, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, 190705@edu.fa.ru

В настоящее время диджитализация затрагивает многие сферы жизни человека, и государство стремится усовершенствовать свое взаимодействие с ним с помощью ИТ-технологий. Здоровоохранение является одним из наиболее приоритетных направлений развития для цифровизации в соответствии с национальной программой «Цифровая экономика Российской Федерации». В данной работе рассматривается текущее состояние процессов, связанных с выдачей справок, в сфере здравоохранения. По результатам проанализированных данных как в России, так и зарубежного опыта предлагается новая концептуальная модель предоставления доступа к медицинским справкам гражданином из своего личного кабинета. Особое внимание уделяется согласию или отказу гражданина на передачу медицинской справки, тем самым повышается прозрачность процесса. Такое решение может быть реализовано и для других документов, хранящихся в государственных информационных системах.

Ключевые слова: здравоохранение, государственные услуги, цифровой профиль гражданина, электронная медицинская карта, медицинские справки

Введение

Цифровой профиль гражданина РФ является одним из приоритетных механизмов выстраивания эффективных коммуникаций между государством и гражданами, для формирования условий предоставления электронных услуг высокого качества. В сфере здравоохранения создан сложный ландшафт информационных систем, включающий в себя множество уровней, подсистем и модулей, которые тесно взаимосвязаны между собой. Однако многие аспекты, особенно в части предоставления цифровых услуг, по-прежнему требуют к себе особого внимания.

Цель данной работы – формирование предложений по расширению интеграционных связей между единой государственной информационной системой в сфере здравоохранения (ЕГИСЗ) и создаваемого сейчас в России Цифрового профиля гражданина РФ.

Основными задачами являются рассмотрение зарубежного опыта и анализ лучших практик по созданию информационной системы для взаимодействия с гражданами в сфере здравоохранения, оценка возможностей ЕГИСЗ в данной области, а также проведение опроса для оценки потребностей наших граждан в более удобном использовании услуг по предоставлению медицинских справок.

Объектом исследования являются медицинские справки, выдаваемые государственными учреждениями здравоохранения. Предмет исследования: реализация процесса предоставления доступа гражданам к медицинским справкам через государственные цифровые сервисы.

Предлагаемое решение можно применить не только к медицинским справкам. В перспективе аналогичные сервисы могут быть реализованы и для других документов, несвязанных со сферой здравоохранения.

Особенности текущего состояния цифрового правительства России в части предоставления электронных государственных услуг гражданам

Государства во всем мире все чаще рассматривают цифровое правительство в качестве одного из политических приоритетов. Одной из основных целей электронного правительства является предоставление государственных услуг в режиме онлайн.

Правительство РФ предприняло ряд шагов для решения проблемы внедрения цифровых технологий в экономической и социальной сферах. Одним из ключевых этапов стало принятие национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации», утвержденной 4 июня 2019 г. [1].

Большие объемы информации, содержащиеся в государственных информационных системах (ГИС), сегодня формируют Цифровой профиль гражданина (ЦПГ) – «совокупность сведений о гражданах и юридических лицах, содержащихся в информационных системах государственных органов и организаций, осуществляющих в соответствии с федеральными законами отдельные публичные полномочия, а также в единой системе идентификации и аутентификации» [2].

На данный момент нет явного системного решения, которое создало бы возможность автоматизированного получения данных о гражданах и организациях посредством «единого окна», особенно в области здравоохранения.

Единый портал государственных и муниципальных услуг – федеральная ГИС, обеспечивающая предоставление государственных и муниципальных услуг в электронной форме – только частично обеспечивает получение государственных данных и частично реализует цели и задачи ЦПГ.

Система цифровых документов, которая является составной частью ЦПГ, может хранить данные, получаемые из реестров, ГИС. Данные сведения по запросу в рамках оказания разных государственных услуг по запросу могут предоставляться министерствам и ведомствам.

Цифровые государственные услуги в сфере здравоохранения в Российской Федерации

На данный момент граждане РФ могут воспользоваться следующими услугами в сфере медицины: электронные медицинские документы – сервис, где можно просмотреть информацию о посещении медицинских организаций; запись на прием к врачу; запись на вакцинацию от COVID-19; средства реабилитации или денежная компенсация для инвалидов и ветеранов; предоставление санаторно-курортного лечения; установление инвалидности и другие. Данные услуги доступны в разделе «Мое здоровье» на Портале Госуслуг (ПГУ).

Стоит отметить активную поддержку Правительством РФ цифровой трансформации в здравоохранении [3]. Среди задач, которые поставлены в данной области, можно выделить: переход к электронному документообороту в здравоохранении Российской Федерации; формирование электронных баз знаний по лечению заболеваний; обеспечение механизмов прозрачного лицензирования и контроля; обеспечение защиты информации.

Жители Москвы и Санкт-Петербурга могут воспользоваться электронной медицинской картой, с помощью которой можно получить информацию о своем здоровье, диагностике, лечении в поликлиниках, выписанные рецепты и другие данные [4].

На данный момент в сфере медицины используется ЕГИСЗ, которая имеет 3 уровня:

- Федеральный сегмент: федеральная ГИС в сфере здравоохранения;
- Интеграционные системы (шины): ГИС субъектов РФ;
- Региональный сегмент [5].

В данной работе мы ограничимся рассмотрением электронной медицинской картой, состав которой представлен на рисунке 1.

В Москве за 2021 год горожане обратились к своим электронным медицинским картам (ЭМК) более 40 миллионов раз, это в 2,3 раза больше, чем в 2020 году [6].

Чтобы определить потребности людей в электронных медицинских услугах нами был проведен опрос граждан из разных регионов России с использованием сервиса Microsoft Forms. Данный опрос был проведен среди 186 респондентов из различных субъектов Российской Федерации, однако преимущественно из Москвы, Московской области и Санкт-Петербурга.

По ответам респондентов на 21 апреля 2023 года видно, что примерно 56% граждан обращаются к онлайн-сервисам в сфере здравоохранения несколько раз за год, почти равные доли респондентов ответили, что «ежемесячно пользуются» и «никогда не пользовались», 17 и 18% соответственно (рисунок 2). Это говорит о востребованности подобных электронных государственных услуг.

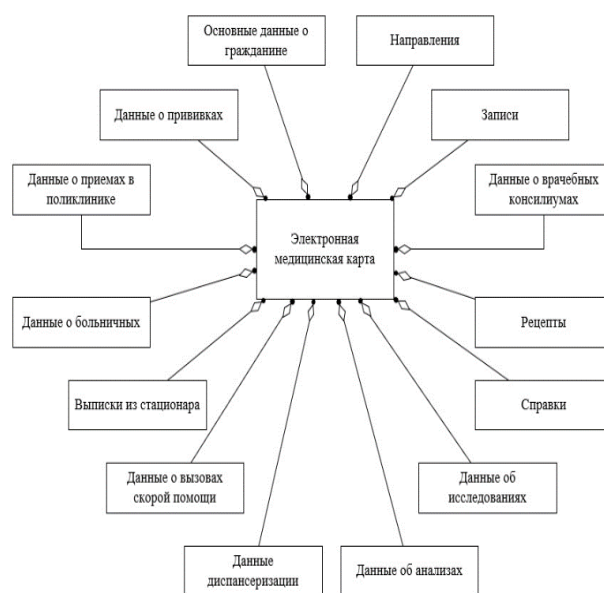


Рисунок 1 – Состав электронной медицинской карты
Составлено автором



Рисунок 2 – Использование онлайн-сервисов в сфере здравоохранения
Составлено автором

Далее было предложено оценить различные аспекты, связанные с электронными услугами в сфере здравоохранения по бальной шкале от 1 до 5 (где 5 – лучшая оценка). Респонденты в среднем оценили «удобство использования онлайн-сервисов в сфере здравоохранения» в 3,26 из 5 баллов (рисунок 3); «обеспечение безопасности Ваших данных» оценили в среднем в 2,96 из 5 (рисунок 4).

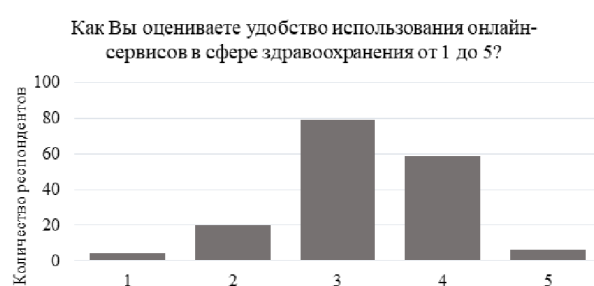


Рисунок 3 – Удобство использования онлайн-сервисов в сфере здравоохранения
Составлено автором

Предоставлять медицинские справки 3-им лицам (работодатель, государственные органы и т.д.) большинству респондентов требуется несколько раз в год (54%) (рисунок 5).

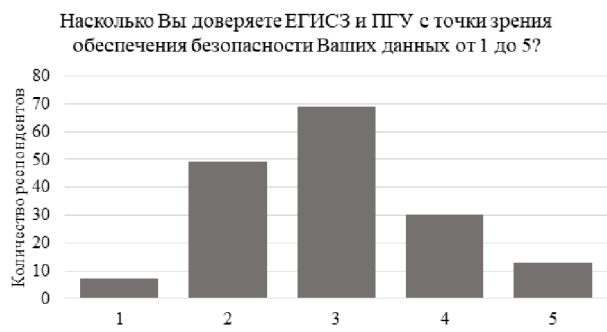


Рисунок 4 – Доверие к ЕГИСЗ и ПГУ с точки зрения обеспечения безопасности данных
Составлено автором



Рисунок 6 – Оценка предложения по внедрению передачи справки онлайн
Составлено автором



Рисунок 5 – Частота предоставления медицинских справок 3-им лицам
Составлено автором

Средняя оценка предложения по внедрению возможности передавать справки онлайн через Портал Госуслуги составила 4,58 из 5 (рисунок 6).

На основании анализа ответов можно сделать вывод о том, что у граждан есть потребность в получении удобных, доступных и безопасных цифровых государственных услуг в сфере медицины.

Однако основными препятствиями развития концепции ЦПГ, в том числе и в медицинской сфере, являются: недостаточное техническое оснащение учреждений и отсутствие инфраструктуры для безопасного обмена данными, отсутствие механизмов обработки данных, недостаточный уровень доступности, качества и актуальности государственных данных, отсутствие стандартов и решений в сфере информационной безопасности для обеспечения безопасного обмена данными между государственными органами и коммерческими компаниями, отсутствие соответствующей нормативной правовой базы.

Рассмотрим на примере такой государственной услуги как предоставление водительских прав текущее и целевое (желаемое) состояние административного процесса. Ведь в рамках нее гражданин должен предоставить в ГИБДД определенные медицинские справки. Сегодня процесс предоставления документов для получения водительских прав можно осуществить через Портал Госуслуг. Эксперты отмечают, что в государственных порталах распространены избыточные формы и шаблоны заявлений. Пользователям приходится несколько раз вводить одну и ту же информацию или дополнительную, которая не понадобится для оказания услуги. Это связано с тем, что государственные услуги преимущественно реактивные и не всегда успевают адаптироваться под цифровые тренды и практики [7].

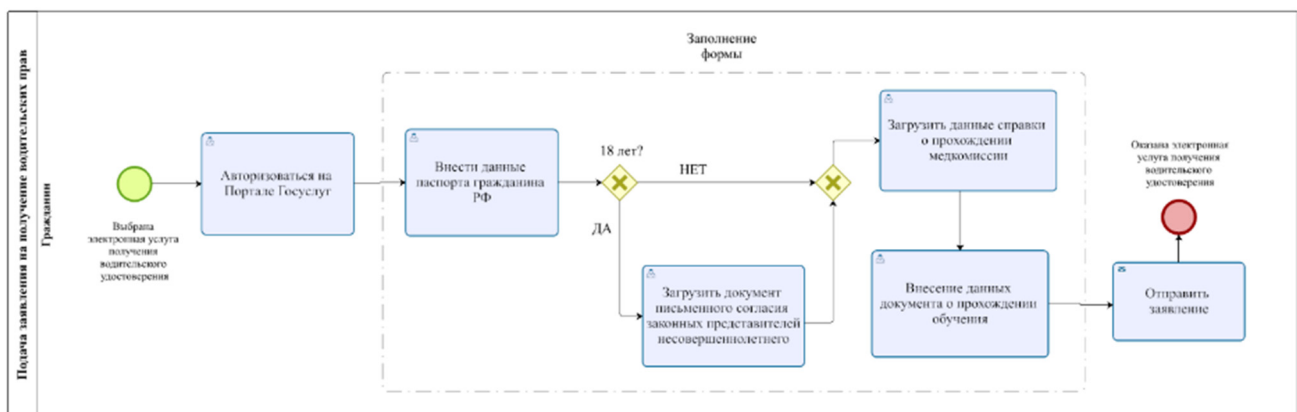


Рисунок 7 – Процесс «Подача заявления на получение водительских прав»
Составлено автором

В рассматриваемом случае, сейчас надо вручную вносить в форму на Портале Госуслуг данные: паспорта гражданина РФ или иного документа, удостоверяющего личность; письменного согласия законных представителей несовершеннолетнего; документа о прохождении обучения; справки о прохождении медкомиссии [8].

Административный процесс получения водительских прав схематично представлен на рисунке 7.

Рассмотрим более детально часть с предоставлением медицинской справки. На данный момент гражданин вводит ряд данных о справке на Портале Госуслуг. Пользователь не может увидеть ошибки при вводе номера справки и других рекви-

зитов моментально, его заявление отправится с некорректными данными. Таким образом, ему будет необходимо подавать заявление повторно через определенный промежуток времени после обратной связи от оператора.

Возможности совершенствования процесса оказания государственных услуг с помощью запроса медицинских документов через ЦПГ

Основную проблему, обозначенную выше, можно решить следующим способом. Так как в электронной медицинской карте уже существует отдельный модуль для хранения справок, то при подаче заявления целесообразно, чтобы Портал Госуслуг посылал основные данные гражданина для его идентификации и номер формы требуемой справки автоматически в ЕГИСЗ; ЕГИСЗ выявляла актуальные медицинские документы, предоставляла их гражданину в режиме просмотра для подтверждения и разрешения передачи, после чего подтвержденная справка передавалась бы в федеральную ИС ГИБДД.

Можно отметить, что в целевом административном процессе обмен данными происходит в электронном виде, и от гражданина требуется только подтверждение того, что он согласен предоставить данные своей медицинской справке. Гражданину не требуется вводить свои данные в форму, что экономит время и повышает удовлетворенность сервисом государственных услуг.

Подобные административные процессы затрагивают и предоставление другие медицинских справок. Например, справка 095/у требуется администрацией образовательного учреждения в случае болезни. Предоставление можно усовершенствовать аналогичным образом, как было показано на примере медицинской справки для получения водительских прав. Отличие заключается в том, что изначально будет заполняться форма, где можно выбрать получателя из перечня (перечень необходим, т.к. учащийся может посещать не только школу/университет, но и получать дополнительное образование), который формируется на основе данных о месте обучения. В итоге найденный документ отправится в ИС образовательного учреждения (например, в МЭШ, если рассматривается Москва). Справки 086/у, 027/у предоставляются так же, но их может потребовать работодатель (в этом случае перечень получателей формируется на основе данных о месте работы для реализации этого решения необходимо связать данный сервис с базой данных Пенсионного Фонда России о месте работы граждан). Другие виды медицинских справок, к которым может быть применено данное решение представлен в виде таблицы 1.

Таблица 1
Формы медицинских справок для передачи в различные информационные системы

Описание и форма справки	Информационные системы
095/у Справка о временной нетрудоспособности	МЭШ, информационные системы школ и университетов
086/у Выдается поступающему в среднее специальное учебное заведение или в институт	Информационные системы университетов, личные кабинеты на ПГУ работодателей
027/у Выписка из медицинской карты амбулаторного, стационарного больного	МЭШ, информационные системы школ и университетов, личные кабинеты на ПГУ работодателей

083/4-89 Справка для бассейна	Личные кабинеты на ПГУ досуговых учреждений
082/у Справка для выезжающих за границу	Информационные системы российских консульских учреждений
001 ГС/у Заключение о наличии/отсутствии заболевания, препятствующего поступлению на государственную и муниципальную службы	Информационные системы органов государственной власти
002-О/у На ношение и хранение оружия	Информационные системы МВД
072/у-04 Санаторно-курортная карта	Личные кабинеты на ПГУ санаторно-курортных учреждений
070/У-04 Для оформления путевки на санаторно-курортное лечение	ИС Департамента труда и социальной защиты населения

Составлено автором

В целом, предлагаемое взаимодействие информационных систем при работе с медицинскими справками представлено в виде концептуальной модели на рисунке 8.

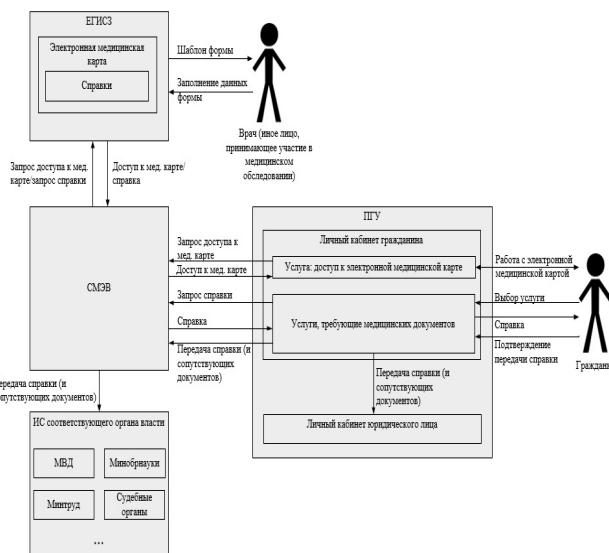


Рисунок 8 – *Схема взаимодействия информационных систем*
Составлено автором

Заключение

Развитие цифрового правительства приводит к увеличению числа доступных онлайн госуслуг и повышению удобства их получения гражданами.

Создаваемый в России единый цифровой профиль гражданина позволяет расширять возможности предоставления электронных госуслуг, а также предоставлять гражданину право получать оперативно актуальную информацию о своем здоровье, давать доступ к этой информации другим государственным учреждениям.

В качестве одного из направления возможного развития ПЦГ мы предложили создание возможности предоставления своих данных (медицинских справок) из личного кабинета гражданина как другим государственным органами (например,

ГИБДД), а в последствии и коммерческим организациям (например, работодателю). Однако это потребует корректировки существующей нормативно-правовой базы.

Предлагаемое решение можно применить и к другим медицинским документам. Более того, в перспективе аналогичные сервисы могут быть реализованы и для других документов, например, для справки об отсутствии судимости. Однако для их реализации потребуется накопление справок в личном кабинете, что, возможно, потребует перепроектирования ряда существующих государственных информационных систем и законодательства.

Литература

1. Цифровая экономика РФ. — Текст : электронный // Министерство цифрового развития : [сайт]. — URL: <https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/858/> (дата обращения: 17.03.2023).
2. Концепция и архитектура Цифрового профиля - ЕСИА 2.0 // URL: <https://frpm.ru/wp-content/uploads/2021/08/%D0%95%D0%A1%D0%98%D0%90-2.0.docx> (дата обращения: 17.03.2023).
3. Распоряжение Правительства РФ от 29 декабря 2021 г. № 3980-р Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации здравоохранения. // Гарант. — URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403236631/> (дата обращения: 17.03.2022).
4. Электронная медицинская карта // mos.ru — URL: <https://www.mos.ru/city/projects/medcarta/> (дата обращения: 18.03.2023).
5. Все сервисы ЕГИСЗ // Сервисы ЕГИСЗ. — URL: <https://portal.egisz.rosminzdrav.ru/landing> (дата обращения: 18.03.2023).
6. Здравоохранение // Официальный портал Мэра и Правительства Москвы. URL: <https://www.mos.ru/news/item/101808073/> (дата обращения: 18.03.2023).
7. Hendrik S., Willem M. M., Kowalkiewicz J. B. From one-stop shop to no-stop shop: An e-government stage model // ScienceDirect. — URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0740624X17304239> (дата обращения: 17.03.2023).
8. Получение права на управление транспортным средством // Госуслуги. — URL: <https://www.gosuslugi.ru/10056/5> (дата обращения: 18.03.2023).

The possibilities of expanding the composition of the digital profile of a citizen of the Russian Federation with medical certificates on the state of his health

Chistyakova D.A., Vasilieva E.V.

Financial University under the Government of the Russian Federation

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

Currently, digitalization captures many areas of human activity, and the state goes about its life, interacting with it using IT technologies. Healthcare is a priority development area for a large economy in accordance with the Digital Economy of the Russian Federation. In this work, the productive state of the processes that are performed with the issuance of certificates in the healthcare sector is replaced. Based on the results of the analyzed data, both in Russia and abroad, they captured a new conceptual model for providing access to the treatment of a citizen from a personal account. Particular attention is paid to the agreement or refusal of a citizen to transfer medical care, which is thus particularly sensitive to the process. Such a solution can be implemented for other documents stored in state information systems.

Keywords: healthcare, public services, digital profile of a citizen, electronic medical record, medical certificates

References

1. Digital economy of the Russian Federation. — Text: electronic // Ministry of External Development: [website]. — URL: <https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/858/> (date of access: 03/17/2023).
2. The concept and architecture of the Digital Profile - ESIA 2.0 // URL: <https://frpm.ru/wp-content/uploads/2021/08/%D0%95%D0%A1%D0%98%D0%90-2.0.docx> (date of access: 03/17/2023).
3. Decree of the Government of the Russian Federation of December 29, 2021 No. 3980-r On electoral directions in the field of digital transformation of health. // Guarantee. — URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403236631/> (date of access: 03/17/2022).
4. Electronic medical card // mos.ru — URL: <https://www.mos.ru/city/projects/medcarta/> (date of access: 03/18/2023).
5. All USISZ services // USISZ services. — URL: <https://portal.egisz.rosminzdrav.ru/landing> (date of access: 03/18/2023).
6. Health care // Official portal of the Mayor and the Government of Moscow. URL: <https://www.mos.ru/news/item/101808073/> (date of access: 03/18/2023).
7. Hendrik S., Willem M. M., Kowalkiewicz J. B. From a department store to a no-stop store: a staged model of e-government // ScienceDirect. — URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0740624X17304239> (accessed 03/17/2023).
8. Obtaining the right to drive a vehicle // State services. — URL: <https://www.gosuslugi.ru/10056/5> (date of access: 03/18/2023).

Оптимизация сбора и обработки информации для повышения эффективности автоматизированных систем

Ротанов Евгений Геннадьевич

кандидат технических наук, доцент кафедры «Системы автоматизированного управления», Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (ПКУ), e.rotanov@mgutm.ru

Шаховской Андрей Владимирович

кандидат технических наук, Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (ПКУ), a.shakhovskoy@mgutm.ru

Родионова Светлана Николаевна

кандидат экономических наук, доцент кафедры «Системы автоматизированного управления», Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (ПКУ), s.rodionova@mgutm.ru

Стремительное развитие информационных технологий и автоматизированных систем в современном мире приводит к огромному объему собираемой и обрабатываемой информации. Оптимизация процесса сбора и обработки информации становится ключевым фактором для повышения эффективности автоматизированных систем. Цель данного исследования заключается в разработке подходов и методов оптимизации сбора и обработки информации, направленных на повышение эффективности автоматизированных систем. Для достижения этой цели проводится анализ существующих методов и технологий, а также исследуется опыт успешной реализации подобных проектов. В рамках исследования рассматриваются различные аспекты оптимизации, включая выбор оптимальных методов сбора и хранения информации, анализ ее структуры и содержания, а также применение современных инструментов и технологий, таких как машинное обучение и анализ больших данных (Big Data). Результаты исследования могут быть использованы в различных областях, где присутствуют автоматизированные системы, включая бизнес, производство, медицину, транспорт и другие. Предлагаемые подходы и методы позволят повысить эффективность работы автоматизированных систем, сократить временные затраты на сбор и обработку информации, а также улучшить качество принимаемых решений на основе анализа данных. Исследование вносит вклад в развитие области оптимизации сбора и обработки информации, а также открывает новые перспективы для применения автоматизированных систем в различных сферах деятельности.

Ключевые слова: сбор, предприятие, информация, обработка, система.

Управление развитием является сложным процессом и требует решения многих задач, учета многих факторов и условий функционирования предприятия. Для того, чтобы стратегические цели предприятия были достигнуты в конце планового периода, надо предварительно провести процедуру их верификации, то есть определять адекватность целей ресурсным и рыночным возможностям предприятия, определить эффективные стратегии их достижения, проверять реализуемость этих стратегий, определить набор показателей эффективности, которые будут характеризовать состояние предприятия в течение периода планирования. Все это требует разработки различных методов формирования целей и стратегий их достижения, а также системы показателей эффективности.

Проблемы стратегического управления предприятием, а также подходы к управлению развитием рассматриваются и решаются представителями различных научных школ менеджмента, школ моделирования жизненного цикла предприятия, различных школ экономико-математического моделирования, таких как: математическая экономика, кибернетическая школа, теория активных систем и др. Для решения основных задач управления развитием предприятия могут быть использованы следующие подходы и методы: программно-целевое планирование, теория активных систем, системная оптимизация, динамическое программирование, имитационный, игровой, траекторный подходы и др.

Был проведен анализ современных публикаций ученых, занимающихся решением проблем стратегического управления. Исследование методов управления изменениями и разработка матрицы выбора методов приведены в работе [1]. Сделаны выводы о необходимости их адаптации к особенностям отечественной экономики и существующей нормативно-правовой базы. Например, постоянно обновляются методы построения траекторий развития для предприятий различных отраслей экономики, работающих в условиях жесткой конкуренции [2]. Траекторный подход позволяет анализировать динамику развития предприятия на стратегическом периоде. В работах [3-4] предложено построение траектории предпочтительных решений, которая используется в процессе управления изменениями. Одним из подходов к моделированию развития сложных систем является системная оптимизация [5-7]. Предложен ряд методов построения траектории перехода из области допустимых вариантов функционирования предприятия в область рынка, или директивной области в пределах стратегического периода. В работе [8] предлагается построение траекторий развития для возможных стратегий реализации стратегической цели, на основании анализа этих траекторий осуществляется выбор стратегий для цели.

Однако все предложенные методы построения траекторий надо адаптировать под современные механизмы управления предприятием. Одним из таких механизмов является система ключевых показателей предприятия [9]. Эта система отражает не только эффективность предприятия, но и стратегические цели, описывает результативность их достижения. Проблема, которую надо решить, это сочетание системы стратегических показателей с показателями текущей деятельности предприятия, а также формирование адекватной стратегической цели,

которая является основой для построения системы таких показателей.

Для достижения стратегической цели разрабатываются соответствующие стратегии. Будем рассматривать продуктово-рыночные стратегии для целей развития предприятия. Реализация таких стратегий связана с деятельностью предприятия на определенных рынках продукции. Поскольку рынок разделяется на сегменты, то будем считать, что понятие рыночного состояния предприятия тождественно понятию его нахождения на определенном сегменте рынка, где предполагается реализация продукции. Поскольку каждый сегмент соответствует определенному типу покупателя, который может предъявлять разные требования к характеристикам продукта, для производства продуктов одного и того же ассортимента, но с разными потребительскими характеристиками, будут использоваться разные технологии и ресурсы. Поэтому затраты и цена единицы продукции одного ассортимента для каждого сегмента будут разные. Следовательно, предприятие может на каждом интервале стратегического периода выбирать тот сегмент рынка, на котором продукция будет реализована с большей операционной прибылью. Однако переход на другой сегмент потребует дополнительных затрат, например, на переоснащение оборудования. Построение траектории будем осуществлять на основе методологии системной оптимизации [6; 8]. Предположим, что для каждой директивной области D_{it}^d , T и t проведены маркетинговые исследования. В результате для каждого вида продукции директивная область разбивается на сегменты (т. е. каждой ассортиментной группе соответствует свой набор сегментов рынка). Будем считать, что в течение стратегического периода критерии сегментации рынка не меняются и для всех видов продукции количество сегментов одинаковое на всех интервалах планового периода. Рассматривается три параметра рыночного состояния: объем реализации продукции, цена и производственные затраты на выпуск единицы продукции. Производственные затраты рассчитываются на основе прогнозов будущей стоимости производственных ресурсов в каждом сегменте с учетом определенной технологии производства продукции. Тогда задачу сформулируем следующим образом: определить для каждой ассортиментной группы такие сегменты рынка на интервалах периода, на которых реализация продукции в соответствующих объемах позволит предприятию максимизировать операционную прибыль за весь стратегический период. Тогда каждому возможному сегменту рынка на интервале будет ставиться в соответствие множество переходов на этот сегмент из сегментов предыдущего интервала. То есть необходимо определить такой маршрут переходов из одного сегмента в другой по интервалам периода, чтобы суммарная прибыль от реализации соответствующих объемов продукции за весь период была максимальной.

Метод построения траектории развития. Пусть на начало периода планирования существующие объемы продукции, которые обозначим между $\{x_i^0\}$ и, реализуются на определенных сегментах рынка. На следующих интервалах стратегического периода планирования предприятие предполагает рассматривать различные сегменты рынка. Для упрощения предположим, что одному сегменту рынка будет соответствовать только один объем выпуска (реализации) и цена единицы продукции. Введем обозначение: $x_i^{s,t}$ - объемы выпуска i -го вида продукции в t -м интервале в s -м сегменте рынка; s_i - номер сегмента для i -го вида продукции, $s_i = 1, 2, \dots, S_i$; S_i - количество сегментов рынка для i -й продукции; $c_i^{s,t}$ - цена единицы i -го

вида продукции в s_i -м сегменте рынка в t -м интервале; F - суммарная прибыль предприятия от выпуска продукции по всем

ассортиментным группам за весь период; $\omega_i^t(x_i^t)$ - количество ассортиментных групп (видов продукции), $t = 1, \overline{T}$, T - количество интервалов стратегического периода. Для каждого сегмента ассортиментной группы определяются наборы значений объемов продаж и цены за единицу продукции: $\{x_i^{s,t}, c_i^{s,t}\}$, $s_i = 1, 2, \dots, S_i$. Тогда каждая директивная область D_i^d , $t = 1, \overline{T}$ содержит совокупность точек $X_i^t = \{x_i^{s,t}\}$, $s_i = 1, 2, \dots, S_i$, $i = 1, \overline{n}$, $\bigcup_{i=1}^n X_i^t \subset D_i^d$

Остальные ресурсы на изготовление продукции одного вида для каждого сегмента расходуются разные, то предварительно определяются затраты на изготовление единицы продукции для каждого сегмента. Пусть $z_i^{s,t}$ - стоимость изготовления единицы i -го вида продукции для s_i -го сегмента в t -м интервале; она определяется на основе затрат производственных и других ресурсов. Тогда для каждого t -го интервала значение прибыли при выпуске и реализации продукции объемом $x_i^{s,t}$ равны $x_i^{s,t} \cdot c_i^{s,t} - x_i^{s,t} \cdot z_i^{s,t} = x_i^{s,t} (c_i^{s,t} - z_i^{s,t})$

Для изменения в T -м интервале сегмента рынка относительно сегмента в $t-1$ -м интервале необходимы затраты, например, расходы на рекламу, на незначительные изменения каких-нибудь характеристик. Обозначим $h_i^{k_i s_i}$, которые необходимы в t -м интервале для перехода к s_i -го сегмента рынка с k_i -го сегмента, на котором $t-1$ -м интервале осуществляется реализация i -й продукции, $s_i, k_i = 1, \dots, S_i$; далее будем использовать индекс сегмента s_i для текущего t -го интервала, а индекс k_i - для предыдущего $T-1$ -го интервала.

Построение траектории будем осуществлять для каждого вида продукции, используя метод последовательного анализа вариантов [11]. Сформируем функцию прибыли по видам продукции на интервалах периода. В $t = 1$ суммарная прибыль

$$F^{k_i s_i 1} = \sum_{i=1}^n f_i^{k_i s_i 1}, \text{ где } f_i^{k_i s_i 1}$$

определяется - прибыль от продукции i -й продукции, которая реализуется в s_i -м сегменте рынка, эта продукция в первом интервале реализуется в s_i -м сегменте рынка, а в начале планирования она реализуется в k_i -м сегменте рынка; расходы на переход от k_i -го сегмента рынка к s_i -го сегмента составят $h_i^{k_i s_i}$;

$f_i^{k_i s_i 1} = x_i^{s_i 1} (c_i^{s_i 1} - z_i^{s_i 1}) - h_i^{k_i s_i}$, $k_i = 1, 2, \dots, S_i$. В случае, если i -та продукция является новой для предприятия, $h_i^{k_i s_i} = 0$. Во втором интервале вычисляется суммарный доход как сумма прибыли, получаемой от $x_i^{s_i 2}$ на втором интервале, и производства объемов x_i прибыли на первом интервале $f_i^{k_i 1}$ (индекс сегмента предыдущего интервала определяем k_i):

$f_i^{k_i s_i 2} = (x_i^{s_i 2} \cdot c_i^{s_i 2} - x_i^{s_i 2} \cdot z_i^{s_i 2}) + f_i^{k_i 1} - h_i^{k_i s_i}$ где $f_i^{k_i s_i 2}$ - суммарная прибыль от производства i -й продукции в первом и втором интервалах, при этом продукция реализуется во втором интервале в s_i -м сегменте рынка, а в первом интер-

вале она реализуется в k_i -м сегменте рынка; затраты на переход с k_i -го сегмента рынка к s_i -му сегменту равны $h_i^{k_i s_i}$, $k_i = 1, \dots, S_i$. Далее для каждого варианта говорят от объемов выпуска выбирается тот вариант объемов выпуска на первом интервале, который даст максимум суммарной прибыли по двум интервалам:

$$\omega_i^{s_i 2} = \max_{\{x_i^{s_i 2}\}} f_i^{k_i s_i 2} = \left(x_i^{s_i 2} \cdot c_i^{s_i 2} - x_i^{s_i 2} \cdot z_i^{s_i 2} \right) + \max_{\{x_i^{k_i 1}\}} \left(f_i^{k_i 1} - h_i^{k_i s_i} \right), k_i = 1, \dots, S_i,$$

где $\omega_i^{s_i 2}$ - максимальная суммарная прибыль выпуска i -й продукции в s_i -м сегменте во втором и первом интервале. Этому значению будет соответствовать оптимальный объем выпуска i -й продукции в первом интервале, который обозначим $\bar{x}_i^{k_i 1}$ где $k_i 1$, значение сегмента, на котором реализуется объем $\bar{x}_i^{k_i 1}$ цены $\bar{c}_i^{k_i 1}$ и производственных затрат $\bar{z}_i^{k_i 1}$. Номер сегмента, которому соответствовал бы оптимальный объем выпуска i -й продукции, обозначим через ${}^1 k_i^*$, ${}^1 k_i^* = k_i^*$ (слева цифра "1" означает первый интервал). Поскольку на начало планирования выпуск продукции осуществлялся на освоенных предприятием сегментах (а для новой продукции или нового рынка), то $h_1^{s_i k_i} = 0$ за эти сегменты были не определены, т. е. N_1 сегментами рынка для каждого вида продукции максимальная прибыль по сравнению с $\left(\omega_i^{s_i 1} \right)$ будет равна прибыли $f_i^{s_i k_i 1}$: $\omega_i^{s_i 1} = f_i^{s_i k_i 1}$, $k_i = 1, \dots, S_i$, где $\omega_i^{s_i 1}$ - максимальная суммарная прибыль от выпуска i -й продукции в s_i -м сегменте рынка в интервале $t = 1$.

Тогда для $t = 2$ можно записать функцию максимальной прибыли по каждому виду продукции так:

$$\omega_i^{s_i 2} = \max_{\{x_i^{k_i 1}\}} f_i^{k_i s_i 2} = \left(x_i^{s_i 2} \cdot c_i^{s_i 2} - x_i^{s_i 2} \cdot z_i^{s_i 2} \right) + \max_{\{x_i^{k_i 1}\}} \left(\omega_i^{k_i 1} - h_i^{k_i s_i} \right), k_i = 1, \dots, S_i.$$

Суммарная прибыль в T -м интервале для i -й продукции в s_i -м сегменте будет определяться так:

$$\omega_i^{s_i t} = \max_{\{x_i^{k_i t-1}\}} f_i^{k_i s_i t} = \left(x_i^{s_i t} \cdot c_i^{s_i t} - x_i^{s_i t} \cdot z_i^{s_i t} \right) + \max_{\{x_i^{k_i t-1}\}} \left(\omega_i^{k_i t-1} - h_i^{k_i s_i} \right), k_i = 1, \dots, S_i.$$

На последнем интервале ($t = T$) максимальная суммарная прибыль будет равна:

$$\omega_i^{s_i T} = \max_{\{x_i^{k_i T-1}\}} f_i^{k_i s_i T} = \left(x_i^{s_i T} \cdot c_i^{s_i T} - x_i^{s_i T} \cdot z_i^{s_i T} \right) + \max_{\{x_i^{k_i T-1}\}} \left(\omega_i^{k_i T-1} - h_i^{k_i s_i} \right), k_i = 1, \dots, S_i.$$

Для того чтобы определить максимальную прибыль за весь период по каждому виду продукции, необходимо найти

максимум значений суммарной прибыли, полученных в t -м интервале по всем сегментам:

$$F_i^T = \max_{s_i} \left(\omega_i^{s_i T}, s_i = 1, \dots, S_i \right)$$

Таким образом, по каждому виду продукции определяется оптимальный сегмент в t -м интервале, индекс которого обозначим ${}^T s_i^*$. Этому сегменту будет соответствовать оптимальный объем выпуска $\bar{x}_i^{s_i^* T}$, цена единицы продукции $\bar{c}_i^{s_i^* T}$ и затраты на производство единицы продукции $\bar{z}_i^{s_i^* T}$. Оптимальному значению объемов выпуска i -й продукции $\bar{x}_i^{s_i^* T}$ будут соответствовать оптимальные значения выпуска этой продукции на предыдущих интервалах: $\bar{x}_i^{k_i^* T-1}$, $\bar{x}_i^{k_i^* T-2}$, ..., $x_i^{k_i^* 2}$, $x_i^{k_i^* 1}$. Для каждого вида продукции по всем интервалам определяются сегменты рынка, на которых реализация оптимальных объемов по $\left\{ \bar{x}_i^{s_i^* t} \right\}$ позволит предприятию получить максимальную суммарную прибыль. Таким образом, в каждой директивной области D_i^d обозначенные точки \bar{X}^t - оптимальных объемов выпуска продукции. Множественное число этих точек равно $\left\{ \bar{X}^t \right\}$, $t = \overline{1, T}$ имеет траекторию выпуска продукции для достижения целей предприятия. Этой траектории будет соответствовать суммарная прибыль от выпуска продукции всех ви-

дов $F^T = \sum_{i=1}^n F_i^T$. Такая траектория строится для каждой возможной стратегии достижения стратегической цели. Далее осуществляется анализ траекторий и выбор стратегии на основании критерия максимизации прибыли. Анализируя траектории развития, лицо, принимающее решения, формирует стратегические цели и стратегии их достижения.

Литература

- Smith, J. (2018). Data-Driven: Creating a Data Culture. O'Reilly Media.
- Chen, H., Chiang, R. H., & Storey, V. C. (2012). Business intelligence and analytics: From big data to big impact. MIS Quarterly, 36(4), 1165-1188.
- Provost, F., & Fawcett, T. (2013). Data science for business: What you need to know about data mining and data-analytic thinking. O'Reilly Media.
- Zhang, B., Yu, P. S., & Zhou, Z. H. (2016). Data mining and big data. In Big Data Analytics (pp. 137-168). Springer.
- Fayyad, U., Piatetsky-Shapiro, G., & Smyth, P. (1996). From data mining to knowledge discovery: An overview. Advances in knowledge discovery and data mining, 1-34.
- Witten, I. H., Frank, E., & Hall, M. A. (2016). Data mining: Practical machine learning tools and techniques. Morgan Kaufmann.
- Hastie, T., Tibshirani, R., & Friedman, J. (2009). The elements of statistical learning: data mining, inference, and prediction. Springer Science & Business Media.
- Kim, H., & Krogstie, J. (2014). Business process management in the age of big data. In Advanced information systems engineering (pp. 1-15). Springer.
- Chen, M., Mao, S., & Liu, Y. (2014). Big data: A survey. Mobile networks and applications, 19(2), 171-209.
- Leek, J. T., Peng, R. D., & Caffo, B. S. (2017). Statistical inference in a data science workflow. Journal of the American Statistical Association, 112(519), 1311-1320.



11. Mitchell, R., & Williams, J. (2017). Data mining for business analytics: Concepts, techniques, and applications in XLMiner. John Wiley & Sons.
12. Rajaraman, A., & Ullman, J. D. (2011). Mining of massive datasets. Cambridge University Press.
13. Witten, I. H., & Eibe, F. (2016). Data mining: Practical machine learning tools and techniques. Morgan Kaufmann.
14. Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2011). Data mining: concepts and techniques. Morgan Kaufmann.
15. Zaki, M. J., & Meira Jr, W. (2014). Data mining and analysis: fundamental concepts and algorithms. Cambridge University Press.

Optimization of information collection and processing to improve the efficiency of automated systems

Rotanov E.G., Shakhovskoy A.V., Rodionova S.N.

K.G. Razumovsky Moscow State University of Technologies and Management

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

The rapid development of information technologies and automated systems in the modern world leads to a huge amount of information collected and processed. Optimization of the process of collecting and processing information is becoming a key factor for improving the efficiency of automated systems. The purpose of this study is to develop approaches and methods for optimizing the collection and processing of information aimed at improving the efficiency of automated systems. To achieve this goal, the analysis of existing methods and technologies is carried out, as well as the experience of successful implementation of such projects is studied. The study examines various aspects of optimization, including the choice of optimal methods for collecting and storing information, analysis of its structure and content, as well as the use of modern tools and technologies, such as machine learning and Big Data analysis. The results of the study can be used in various fields where automated systems are present, including business, manufacturing, medicine, transport and others. The proposed approaches and methods will improve the efficiency of automated systems, reduce the time spent on collecting and processing information, and improve the quality of decisions based on data analysis. The research contributes to the development of the field of optimization of information collection and processing, and also opens up new prospects for the use of automated systems in various fields of activity.

Keywords: collection, enterprise, information, processing, system.

References

1. Smith, J. (2018). Data Driven: Creating a Data Culture. O'Reilly Media.
2. Chen, H., Chiang, R. H., & Storey, V. C. (2012). Business intelligence and analytics: From big data to big impact. *MIS Quarterly*, 36(4), 1165-1188.
3. Provost, F., & Fawcett, T. (2013). Data science for business: What do you need to know about data mining and data-analytic thinking. O'Reilly Media.
4. Zhang, B., Yu, P. S., & Zhou, Z. H. (2016). Data mining and big data. In *Big Data Analytics* (pp. 137-168). Springer.
5. Fayyad, U., Piatetsky-Shapiro, G., & Smyth, P. (1996). From data mining to knowledge discovery: An overview. *Advances in knowledge discovery and data mining*, 1-34.
6. Witten, I. H., Frank, E., & Hall, M. A. (2016). Data mining: Practical machine learning tools and techniques. Morgan Kaufmann.
7. Hastie, T., Tibshirani, R., & Friedman, J. (2009). The elements of statistical learning: data mining, inference, and prediction. Springer Science & Business Media.
8. Kim, H., & Krogstie, J. (2014). Business process management in the age of big data. In *Advanced information systems engineering* (pp. 1-15). Springer.
9. Chen, M., Mao, S., & Liu, Y. (2014). Big data: A survey. *Mobile networks and applications*, 19(2), 171-209.
10. Leek, J. T., Peng, R. D., & Caffo, B. S. (2017). Statistical inference in a data science workflow. *Journal of the American Statistical Association*, 112(519), 1311-1320.
11. Mitchell, R., & Williams, J. (2017). Data mining for business analytics: Concepts, techniques, and applications in XLMiner. John Wiley & Sons.
12. Rajaraman, A., & Ullman, J. D. (2011). Mining of massive datasets. Cambridge University Press.
13. Witten, I. H., & Eibe, F. (2016). Data mining: Practical machine learning tools and techniques. Morgan Kaufmann.
14. Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2011). Data mining: concepts and techniques. Morgan Kaufmann.
15. Zaki, M. J., & Meira Jr, W. (2014). Data mining and analysis: fundamental concepts and algorithms. Cambridge University Press.

Выбор системы налогообложения компаний IT-сферы как метод эффективного налогового менеджмента

Антонова Мария Борисовна

старший преподаватель Департамента налогов и налогового администрирования, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, MBAntonova@fa.ru

Финансово-хозяйственная деятельность компаний IT-сферы постоянно сопровождается лавированием в принятии высокорискованных решений, связанных с необходимостью разработки новых программных продуктов, стартапов и НИОКРов, не всегда приводящих к получению прибыли, финансовых результатов – то есть по сути созданию «технологии ради технологии», и одновременно вопросом необходимости планирования оптимального и предусмотренного законодательством уровня налоговой нагрузки компании, позволяющей оставаться на плаву. В данной статье рассмотрен сложившийся подход к определению понятия «налоговый менеджмент» и на его основе сформулированы актуальные, новые алгоритмы развития стратегического налогового прогнозирования в части расчета налоговой нагрузки IT-компаний в результате выбора оптимальной системы налогообложения, а также возможности комбинирования ее с преференциями, льготами, предусмотренными налоговым маневром для IT-отрасли с 2021 года до настоящего момента.

Ключевые слова: налогообложение, маневр, выбор, система, сыера.

Одновременно с этим, необходимо обратить внимание, что в настоящее время происходят изменения в формировании современной модели налогового менеджмента (МНМ). Налоговый менеджмент с позиции практического и научного подхода пытается разработать, проанализировать и оценить средства и методы, способствующие максимально эффективному достижению целей менеджмента налоговых рисков компании, а также возможными выгодами, предоставляемыми налоговым законодательством.

Как отмечает Назарова Н.А. и Кожаринов А.В. в своей статье «Влияние налогового планирования на эффективность деятельности коммерческой организации»: этап, когда налоговое планирование выступает в качестве процесса поиска компромисса между не только интересами государства, но и организациями. Указанный этап характеризуется сокращением использования тактики уменьшения суммы уплачиваемых налогов любой ценой, то есть налоговое планирование превращается в стратегию оптимального и рационального управления компании в целом [8].

Рассмотрим несколько интерпретаций термина «налоговый менеджмент» и перспективы его развития, которые представляют российские ученые-эксперты, в настоящее время занимающиеся этой проблематикой.

Необходимо обратить внимание, что в России не так много ученых, занимающихся данной проблематикой, поэтому в статье будут отсылки на актуальные труды общепризнанных экспертов в этой области, таких как: ранее процитированный эксперт Назарова Н.А., а также Кирина Л.С. и Пименов Н.А.

В частности, Пименов Н.А. в своем учебнике «Налоговый менеджмент» отражает факт того, что налоговый менеджмент представляет собой в настоящий отрезок времени систему управления налоговыми потоками со стороны государства (прежде всего, налоговыми органами) и компаний, направленную на повышение эффективности и открытости ее взаимодействия с государственным механизмом налогообложения, отмечая, что вектор налогового менеджмента определяет каждый фактор риска при выборе самого небольшого и казалось бы незначительного для компании определенного решения [1].

Именно этот тренд тесного и взаимовыгодного взаимодействия государства в лице налоговых органов, прежде всего, и компаний, нашла отражение в снижении налогообложения для IT-компаний, в том числе, в дальнейшем предоставлении преференций с 1 июля 2022 года, связанных с введением санкций, в том числе запрет на проверки IT-сферы на предмет незаконного дробления бизнеса. И связано это, прежде всего, не в необходимой поддержке данного вида бизнеса, а в понимании на государственном уровне его стратегического перспективного значения для российской экономики и продвижения на российский и международный рынок IT-услуг именно российских компаний.

В данной статье рассмотрен один из последних этапов развития налогового планирования, выделенного научным сообществом, например, «налоговое планирование как процесс поиска компромисса между интересами государства и хозяйствующего субъекта. Данный этап, главным образом, характеризуется рациональным и предусмотренным законом выбором организационно-правовой формы компании или физического

лица – налогоплательщика, режима налогообложения и возможности взаимодействия с государственными органами власти (например, Минцифрой). Таким образом, налоговое планирование превращается в стратегию оптимального управления организации в целом. Необходимо отметить тот факт, что на описываемом этапе развития налогового планирования под воздействием конституционно-правовых основ, экономической мысли и практики хозяйствующих субъектов происходит формирование системы корпоративного налогового планирования. Судебная практика на данном этапе иллюстрирует постепенный переход от сугубо фискальной государственной политики к налоговой политике, направленной на стимулирование экономического роста и росту деловой активности российских организаций, и соответственно, реализации регулирующей функции налогов» [2]

Оптимизация системы налогообложения компаний IT-сферы организуется по одному из трех направлений, а точнее из трех возможных систем налогообложения: упрощенной системы налогообложения (объект налогообложения – доходы по ставке 6%); упрощенной системы налогообложения (объект налогообложения – доходы минус расходы по ставке 15%) и общей системы налогообложения (ОСН).

Именно выбор системы налогообложения по мнению экспертного сообщества на 70% определяет налоговую нагрузку.

Однако ставки налога при УСН в налоговом законодательстве указаны максимальные. Но не стоит забывать о принятых региональными законодателями понижающих ставках, поддерживающих малый бизнес в период коронавирусных (Письмо Минфина России от 10.03.2021 N 03-11-10/16611) и санкционных ограничений.

В результате, достаточно большое количество российских регионов приняли решение о максимальном снижении базовых ставок УСН для разных видов бизнеса. Базовые ставки в регионах могут изменяться в диапазоне от 1% до 5% при налоговой базе «Доходы» и от 5% до 15% - при налоговой базе «Доходы—Расходы». Поэтому для эффективности применения возможностей налогового менеджмента необходимо найти местный закон в регионе присутствия и вид IT-бизнеса в нем.

В большинстве регионов России на настоящий момент действует в том числе и нулевая ставка (налоговые каникулы) для впервые зарегистрированных ИП, льгота предусмотрена до 01.01.2024 года. Например, некоторые регионы устанавливают пониженные ставки УСН для компаний, которые занимаются IT-разработкой.

Ставка УСН 1% действует в Ульяновске для IT-компаний (организационно-правовая форма - ООО).

В Челябинской области действует ставка 0% на два налоговых периода (на 2 года) для индивидуальных предпринимателей на УСН и патенте, которые оказывают IT-услуги; в Тюменской области действует ставка 1% для УСН доходы для IT-компаний для ООО.

Рассмотрим применение принципов налогового менеджмента по указанным направлениям.

Первый рассматриваемый вариант выбора организационно-правовой формы – регистрация в качестве индивидуального предпринимателя (далее – ИП).

В этом случае IT-предприниматель может выбрать одну из следующих систем налогообложения: упрощенную систему налогообложения доходы (УСН 6%), упрощенную систему налогообложения доходы минус расходы (УСН 15%), общую систему налогообложения (ОСН) и патентная система налогообложения (ПСН).

При этом самым значительным налогом по нагрузке считается НДС, следовательно и у IT-компаний на ОСН будет самая большая налоговая нагрузка. Усугубляется данная величина следующей особенностью: основной расход IT-сектора — это

зарплата сотрудников, т.к. она не дает входящий НДС. Поэтому данный режим отмечаем, как наименее выгодный для IT-сферы.

При этом обратим внимание на следующий момент, который ранее делал ОСН более предпочтительным для большинства крупных IT-компаний. Ведь некоторые компании-контрагенты выбирают IT-компанию на ОСН только из-за того, что клиенту выгоден входящий НДС с IT-услуг. Но НДС можно выставлять, будучи и на УСН (п.п. 1 п. 5 статьи 173 НК РФ).

Второй рассматриваемый вариант - УСН. Именно он считается более экономным с точки зрения налоговой нагрузки. При этом учитываем следующие особенности ведения деятельности компании: если доля расходов компании больше 60% от выручки, до выгодней УСН 15%, если меньше, то УСН 6%. В статье приводятся примеры максимальной налоговой нагрузки, то есть пессимистический подход, но на практике необходимо учитывать существующие региональные льготы по соответствующим режимам.

Также необходимо учитывать и лимиты на применение УСН в 2023 году, которых нет при ОСН. При этом показатели дохода (выручки) необходимо скорректировать на коэффициент-дефлятор, который в 2023 году равен 1,257 (Приказ Минэкономразвития России от 19.10.2022 N 573):

Таблица 1
Разница налоговых ставок

Ставка УСН	Выручка (год)	Количество сотрудников
Базовые ставки (6%, 15%)	До 188,5 млн. руб. (150 x 1,257)	До 100
Повышенные ставки (8% и 20%)	От 188,5 до 251,4 млн. руб. (200 x 1,257)	100-130
Переход на ОСН (утрата права на применение УСН)	Более 251,4 млн. руб.	Более 300

Третий рассматриваемый вариант – патент на оказание IT-услуг. Данный вариант предусмотрен для IT-предпринимателя на основании п.п. 62 п.2 статьи 346.43 НК РФ.

Данный режим налогообложения наиболее популярен у малого сектора предпринимательства в сфере IT, поскольку ИП приобретает патент за фиксированную стоимость у государства на определенный вид деятельности и период (от месяца).

Например, стоимость патента для ИП, оказывающего IT-услуги в Москве в 2023 году, составляет всего 600 тыс. рублей за год.

При этом стоимость патента зависит от предполагаемой выручки, которую может получить IT-предприниматель и не зависит от его фактических доходов и расходов, которые могут быть ошеломляющими, несмотря на прогнозируемый небольшой откат в 2023 году.

По данным НИУ ВШЭ, в 2015–2021 гг. российский рынок ИКТ рос существенно быстрее ВВП: на 35% против 7% в реальном выражении. В 2021 г. его валовая добавочная стоимость составила 3,72 трлн руб. [9].

И именно в этом заложен недостаток режима ПСН для достаточно прибыльной IT-сферы, у него есть ограничения, как по сотрудникам (не более 15 человек), так и по максимальной выручке (не более 60 млн. руб. за год). Также услуги должны оказываться на той территории, на которой действует патент. Например, если патент приобретен в Москве, а IT-услуги оказываете компании из Санкт-Петербурга, то вы не сможете провести доход по договору через патент, полученный в Москве.

Рассмотрим пример сравнения налоговой нагрузки между спецрежимами:

IT-предприниматель оказывает услуги на территории Москвы, выручка за год составила 50 млн. руб., расходы – 40 млн. руб., количество сотрудников – 4 человека.

Таблица 2

Расчет налогового бремени в зависимости от выбранного режима налогообложения

	ПСН (г.Москва)	УСН 6%	УСН 15%
НДС к уплате	-	-	-
Налог на прибыль	-	-	-
Налог (УСН/ПСН)	300 000 руб.	3 000 000 руб.	1 500 000 руб.

На основании приведенного расчета ПСН выглядит наиболее привлекательным налоговым режимом, но в каждом конкретном случае необходимо отдельно исчислять налоговую нагрузку исходя из масштаба IT-компании или группы компаний, в которую входит ИП, региона осуществления деятельности, видов договоров, структуры доходов и расходов, количества сотрудников. И в данном случае работает правило: чем более тщательно проведен анализ бизнес-процессов, фактов хозяйственной жизни, чем больше детализация доходов и расходов, их достоверность и реальность, тем более точным будет расчет и его эффективность.

На практике налоговые консультанты или налоговые менеджеры используют так называемую МНП (модель налогового планирования), ее можно разработать самостоятельно в Excel или использовать готовые продукты, предлагаемые консалтинговыми или IT-компаниями.

Рассмотрим следующий пример сравнения налоговой нагрузки в зависимости от выбора режима налогообложения и в этот раз сделаем более глубокую детализацию и добавим ОСН.

Выручка IT-компании (или IT-предпринимателя) составит 60 млн. руб. (максимальный порог для ПСН), в т.ч. НДС – 10 млн. руб. Расходы на услуги сторонних организаций – 15 млн. руб., в т.ч. НДС – 4 млн. руб.

Численность сотрудников – 9 человек, расходы на фонд оплаты труда, включая НДФЛ – 20 млн. руб.; страховые взносы – 3,04 млн. руб.

Таблица 3

Расчет налогового бремени в зависимости от выбранного режима налогообложения

	УСН 6%	УСН 15%	ОСН	ПСН
НДС к уплате	-	-	6 000 000	-
Налог на прибыль	-	-	2 592 000	-
Налог УСН/ПСН	1 500 000	1 344 000	-	300 000
Страховые взносы	3 040 000	3 040 000	3 040 000	3 040 000
НДФЛ	2 600 000	2 600 000	2 600 000	2 600 000
Совокупная налоговая нагрузка	10 640 000	6 984 000	14 232 000	5 940 000
Выручка, в т.ч. НДС	50 000 000	50 000 000	60 000 000	50 000 000
Условная прибыль	10 460 000	10 616 000	14 368 000	11 660 000

На основании приведенного расчета уже ОСН выглядит наиболее привлекательным налоговым режимом.

Также стоит отметить иные преференции, предусмотренные законодательством (см. Указ Президента РФ от 02.03.2022 № 83), такие как, например: аккредитация Минцифры, которая позволяет снизить страховые взносы с 15% до 7,6% или сам так называемый «налоговый маневр», который позволяет также снизить страховые взносы до 7,6%, налог на

прибыль организаций с 20% до 0%, полное освобождение от НДС при условии регистрации программного обеспечения в реестре.

Выгодные налоговые льготы предлагает Сколково: полное освобождение от уплаты НДС, налога на прибыль организаций и налога на имущество организаций. Что немаловажно, стать резидентом Сколково можно независимо от региона регистрации и фактического присутствия.

Если доход IT-предпринимателя не превышает 2,4 млн. руб. за год – можно рассмотреть регистрацию в качестве самозанятого и использовать режим НПД (4% и 6%). Таким образом, вариантов, предлагаемых нормами законодательства, реалиями бизнеса и сложившейся ситуацией на рынке IT-услуг достаточное количество и наиболее эффективный с точки зрения собственника (бенефициара), оптимальный и безопасный с точки зрения налоговых рисков вариант помогает выбрать только грамотно выстроенный и выбранный налоговый менеджмент.

Например, на текущий момент для IT-компаний наиболее оптимальной комбинацией является сочетание статуса резидента Сколково и аккредитация Минцифры, а для IT-предпринимателя – ПСН.

Но, как изменится ситуация к концу 2023 года, или например, с 2025 года, когда поднимется ставка налога на прибыль, уплачиваемая в федеральный бюджет, покажет время и новый расчет МНП.

Литература

1. Риминов Н.А. Налоговый менеджмент: учебник для вузов. М.: Юрайт, 2022. 328с.
2. Рейтинг CNews SaaS: Крупнейшие поставщики «ПО как сервиса» в России. Режим доступа: https://www.cnews.ru/reviews/oblachnye_servisy_2020/articles/rejting_saas_pokazal_rekordnyj_rost (дата обращения: 26.06.2023)
3. Налоговый кодекс РФ // СПС «Консультант Плюс». 2023.
4. Кирина Л.С., Назарова Н.А. Налоговый менеджмент в организациях: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры. М.: ЮРАЙТ, 2019. 279 с.
5. Указ Президента РФ от 02.03.2022 № 83 // СПС «Консультант Плюс». 2023.
6. Письмо Минфина РФ от 10.03.2021 N 03-11-10/16611 // СПС «Консультант Плюс». 2023. // СПС «Консультант Плюс». 2023.
7. Приказ Минэкономразвития России от 28.10.2021 N 654 // СПС «Консультант Плюс». 2023.
8. Назарова Н.А., Кожаринов А.В. Влияние налогового планирования на эффективность деятельности коммерческой организации // Экономика и предпринимательство. 2019. № 11. С. 704-708.
9. Что ждет российский рынок ИТ в новых условиях. Режим доступа: https://www.cnews.ru/reviews/rynok_it_itogi_2021/articles/chto_zhdet_rossijskij_rynok_it_v_novyh (дата обращения: 26.06.2023)

Choosing the taxation system of IT companies - as a method of effective tax management

Antonova M.B.

Financial University under the Government of the Russian Federation

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

The financial and economic activities of IT companies are constantly accompanied by maneuvering in making high-risk decisions related to the need to develop new software products, startups and R&D, which do not always lead to profit, financial results - that is, in fact, the creation of "technology for technology's sake", and at the same time the question of the need to plan the optimal and statutory level of tax the load of a company that allows you to stay afloat. This article examines the existing approach to the definition of the concept of "tax management" and on its

basis formulated current, new algorithms for the development of strategic tax forecasting in terms of calculating the tax burden of an IT company as a result of choosing the optimal taxation system, as well as the possibility of combining it with preferences, benefits provided by the tax maneuver for the IT industry from 2021 years until now.

Keywords: taxation, maneuver, choice, system, scam.

References

1. Rimenov N.A. Tax management: textbook for universities. Moscow: Yurayt, 2022. 328c.
2. CNews SaaS rating: The largest suppliers of "Software as a service" in Russia. Access mode: https://www.cnews.ru/reviews/oblastnye_servisy_2020/articles/rejting_saas_po_kazal_rekordnyj_rost (accessed: 06/26/2023)
3. The Tax Code of the Russian Federation // SPS "Consultant Plus". 2023.
4. Kirina L.S., Nazarova N.A. Tax management in organizations: textbook and workshop for undergraduate and graduate studies. Moscow: YURAYT, 2019. 279 p.
5. Decree of the President of the Russian Federation No. 83 dated 02.03.2022 // SPS "Consultant Plus". 2023.
6. Letter of the Ministry of Finance of the Russian Federation dated 10.03.2021 N 03-11-10/16611 // SPS "Consultant Plus". 2023. // SPS "Consultant Plus". 2023.
7. Order of the Ministry of Economic Development of Russia dated 28.10.2021 N 654 // SPS "Consultant Plus". 2023.
8. Nazarova N.A., Kozharinov A.V. The impact of tax planning on the efficiency of a commercial organization // Economics and entrepreneurship. 2019. No. 11. pp. 704-708.
9. What awaits the Russian IT market in new conditions. Access mode: https://www.cnews.ru/reviews/rynok_it_itogi_2021/articles/chto_zhdet_rossijskij_rynok_it_v_novyh (accessed: 06/26/2023)

Корреляции на рынке сырья и их влияние на стратегии инвестирования

Волоцкой-Глинский Павел Александрович

студент магистратуры, Московский государственный институт международных отношений Министерство иностранных дел России, pav.lubinets@ya.ru

Агаев Имран Акперович

студент магистратуры, Московский государственный институт международных отношений Министерство иностранных дел России, agaev_imran@mail.ru

Производные финансовые инструменты (далее – ПФИ) на сырьевые товары были созданы с целью упростить доступ к купле-продаже этих активов и «стандартизировать» рынок. Однако, в реальности, хотя изначально рыночная статистика не показывала явных признаков спекулятивного наклона некоторых срочных рынков сырья, таких как нефтяной, такие срочные рынки на сегодняшний день действительно отличаются высокой волатильностью. Волатильность, в свою очередь, в большей степени объясняется присутствием колоссальных объемов капитала, постоянные движения которых дестабилизируют сырьевые рынки. Таким образом, с точки зрения управления инвестиционным портфелем на срочном рынке нефти современный инвестор прибегает к торговле нефтяными ПФИ для реализации разных целей: страхование от падения стоимости позиций на фондовом рынке, заработок на спекулятивных операциях, хеджирование сделок с реальными активами. Расширение практической значимости сырьевых рынков в инвестиционной деятельности компаний является главной причиной роста объемов капитала на них, что привело к публикации целого ряда крупных исследований на тему ценовой корреляции между сырьевыми товарами и фондовыми индексами, а также между сырьевыми товарами. **Ключевые слова:** корреляция, акции, сырье, нефть, золото, сырьевые товары, облигации, инвестирование, портфель.

Основная часть: как правило, сторонники инвестирования в сырьевые товары указывают на общую низкую корреляцию между сырьем и другими классами активов как на одно из трех основных преимуществ инвестирования в такой вид товаров (двумя другими преимуществами признаются доходность на уровне акций и положительная корреляция с инфляционным показателем). На протяжении последних пятидесяти лет отмечается околонулевая корреляция между акциями и сырьевыми товарами, а также между акциями и облигациями. Однако рассматривать данный вопрос сугубо с точки зрения среднегодовой корреляции было бы неправильным. Связано это с тем, что показатель корреляции между рассматриваемыми активами на протяжении года сильно колеблется. Например, как отмечается в совместном исследовании Гитеша Бхардваша и Адама Дансби, двух представителей компании SummerHaven Investment Management, показатель корреляции между акциями и сырьевыми товарами на протяжении 2013 года колебался от $-0,39$ до $0,762$. [2]

Согласно данному исследованию, корреляции между сырьевыми активами, а также между сырьевым товаром и фондовым рынком «имеют компонент делового цикла». Под этим авторы указывают на то, что эти показатели корреляции усиливаются в периоды экономического кризиса. Однако корреляция между акциями и облигациями не показывает подобной зависимости. Все три типа корреляции очень устойчивы, а это означает, что потрясения для этих корреляций длятся долгое время. [2]

На рисунке 1 представлены сводные статистические данные для корреляций, рассчитанных на годовой основе за период с 1962 по 2012 гг. Средняя корреляция «акции– сырье» умеренно положительная и составляет $0,13$. Средняя корреляция между облигациями и сырьевыми товарами умеренно отрицательная и составляет $-0,09$, а средняя корреляция сырьевых товаров между собой на удивление низкая составляет $0,15$.

	Stock-commodity correlation	Bond-commodity correlation	Intra-commodity correlation
Mean	0.13	-0.09	0.15
Minimum	-0.39	-0.53	0.04
25th Percentile	-0.03	-0.22	0.09
Median	0.11	-0.07	0.12
75th Percentile	0.24	0.03	0.21
Max	0.76	0.36	0.44

Source: SummerHaven calculations based on; Commodity Futures Prices - Commodity Research Bureau (CRB), Bloomberg and London Metals Exchange; S&P 500 price index - Bloomberg; and market yield on constant maturity 10 Year U.S. Treasury bond - Federal Reserve.

Рисунок 1. Показатели корреляции в годовом исчислении, Q1 1962 – Q4 2012

Источник: SummerHaven Investment Management LLC – *Of Commodities and Correlations*.

Несмотря на то, что средние корреляции рассматриваемых пар близки к нулю, данные показатели различаются друг от друга. Корреляция между фондовым рынком и рынком сырья колеблется от $-0,39$ до $0,76$, корреляция «облигации-сырье» от $-0,53$ до $0,36$, а средняя «внутрисырьевая» корреляция – от $0,04$ до $0,44$.

На рисунке 2 отражена корреляция акций и товаров с 1962 по 2012 год. На рисунке 2 также видны рецессии по определению Национального бюро экономических исследований США (с англ. National Bureau of Economic Research – NBER), а также средний спред дефолта — показатель состояния экономики в реальном времени — за период в двенадцать месяцев.

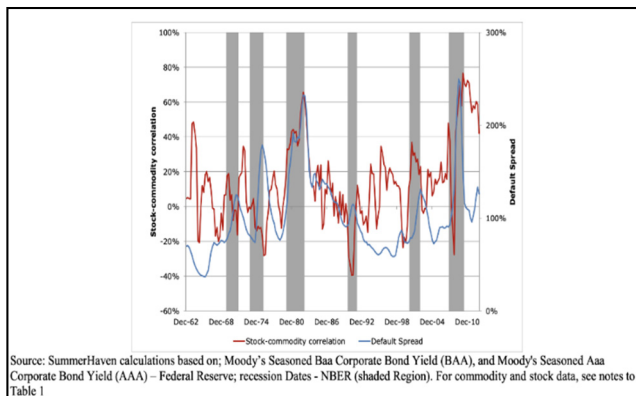


Рисунок 2. *Связь между корреляцией между фондовым рынком и рынком сырья, рассчитанной на годовой основе, и дефолт-спредом, Q1 1962 – Q4 2012*

Источник: SummerHaven Investment Management LLC – Of Commodities and Correlations

Наиболее заметно то, что два самых резких увеличения показателя корреляции между акциями и сырьевыми товарами соответствуют двум самым глубоким рецессиям: началу 1980-х и концу 2000-х годов. В четвертом квартале 1982 г. реальный ВВП сократился на 1,4%. Корреляция между акциями и сырьевыми товарами резко возросла до 76% по началу рецессии, начавшейся в четвертом квартале 2007 года и продолжившейся на протяжении следующих семи кварталов. Всплески показателя корреляции также соответствуют рецессиям начала 1970-х и начала 2000-х годов. Корреляция «акции–сырье» достигла самого низкого уровня во время рецессии начала 1990-х годов. Хотя она достигла своего рекордно высокого уровня во время рецессии 2008 года, значительную часть кризиса она была отрицательной. Кроме того, показатель корреляции показал рост в конце 1963 года, в период бурного экономического роста.

График корреляции между акциями и сырьевыми товарами повторяет график изменения дефолт-спреда. С конца 1970-х до начала 1990-х годов связь между дефолт-спредом и корреляцией между акциями и сырьем была крайне сильной. Судя по представленному на рисунке 2 графику, можно утверждать, что в корреляции «акции–сырье» «присутствует сильный компонент делового цикла».

В своей совместной работе под названием “Correlation within and between Markets and Commodities” в 2012 году Айвар Нилсон и Оскар Тулин – тогда студенты Гётенбургского университета – провели более глубокий анализ «внутрисырьевой» корреляции и корреляции «акции–сырье». [3]

Авторы работы разработали и представили в своей публикации результирующую матрицу корреляции «акции–сырье», основанной на ежедневных данных за определенный период. Согласно данной результирующей матрице, четыре металла — алюминий, медь, никель и цинк — являются товарами, демонстрирующими самую высокую корреляцию с рыночными индексами. Нефть, золото, серебро и платина в целом демонстрируют несколько более низкую корреляцию. Между золотом и американским фондовым рынком наблюдается практи-

чески нулевая корреляция. Самая высокая корреляция наблюдается между рынком Соединенного Королевства и медью на уровне 0,409. В целом, Канада, Дания, Норвегия и Южная Африка входят в число рынков, демонстрирующих самую высокую корреляцию с сырьевыми товарами. В случае Швеции самые большие корреляции обнаруживаются в отношении меди и цинка.

Также была разработана результирующая матрица той же корреляции, но основанной на ежеквартальных данных. В целом высокая корреляция со всеми рынками наблюдается для алюминия, меди, никеля, нефти, платины, серебра и цинка. Уголь, кофе, хлопок, золото, пиломатериалы, сахар, уран и пшеница имеют все средние коэффициенты корреляции по отношению к фондовым рынкам. Два основных исключения, какао и природный газ, показывают разрозненные результаты. Для Какао практически все корреляции отрицательны или близки к нулю. Корреляция между какао и Японским фондовым рынком, а также американским рынкам, в частности индекс Nasdaq, крайне низкая (отрицательная). Природный газ относительно некоррелирован со всеми рынками, кроме Тайваня, по отношению к которому наблюдается отрицательная корреляция -0,346.

Австралия, Австрия, Бразилия, Канада, Дания, Индия, Израиль, Норвегия, Россия, Сингапур, Южная Африка, Швеция и Тайвань имеют относительно высокую корреляцию с рассматриваемыми товарами, кроме двух исключений: какао и природного газа. Китай и Испания входят в число рынков, демонстрирующих самую низкую общую корреляцию с сырьевыми товарами.

На рисунке 3 отражена корреляция между облигациями и сырьевыми товарами, а также дефолт спред в динамике на фоне роста и падений экономики. По сравнению с корреляцией акций и сырья, корреляция облигаций и сырьевых товаров выделяется более приглушенными всплесками показателя корреляции и не демонстрирует динамическое развитие по той же модели делового цикла, что и корреляция «акции–сырье». В то время как корреляция между облигациями и товарами резко возросла до исторического максимума в 36% в начале 1980-х, показатель резко упал в рецессию 2008 года.

Для более глубокого понимания взаимосвязи между корреляцией фондового рынка и сырьевых товаров и изменениями динамики деловой активности, авторами применяется регрессионный анализ. В первых трех столбцах таблицы на рисунке 3 отражены результаты анализа регрессии, где функцией выступает корреляция акций и сырья, а факторы: замедленная корреляция акций и сырьевых товаров, рост реального ВВП и дефолт-спред. Коэффициент замедленной корреляции равен 0,41 при t-статистике в 3,32. Корреляция между акциями и товарами является устойчивой. По данным, 50%-ое пост шоковое восстановление при заданном стандартном отклонении корреляции между сырьевыми товарами и фондовым рынком достигается за период в 9,3 месяца. Регрессия (II) имеет дополнительный фактор – рост реального ВВП. Коэффициент отрицательный, t-статистика немного ниже стандартных уровней значимости. Регрессия (III) исключает фактор роста реального ВВП, но учитывает дефолт-спред. Коэффициент при дефолт-спреде равен 0,166, статистически значим при критическом значении t-статистики в 2,48. Эти результаты в целом подтверждают картину, отраженной на рисунке 1: в периоды спада экономики, в частности судя по дефолт-спреду, корреляция между акциями и сырьевыми товарами высокая.

Последние три столбца отражают результаты регрессионного анализа для корреляции облигации и сырьевого товара. Коэффициент бета для корреляции «облигация–сырье» равен 0,301 (немного меньше, чем у корреляции «акции–сырье») при t-статистике в 2,88. Однако коэффициенты при переменных

делового цикла (рост реального ВВП и дефолт-спред) близки к нулю и статистически незначимы. Корреляция между облигациями и сырьевыми товарами, по-видимому, не имеет «компонента делового цикла». [2]

Variable	Dependent Variable					
	Stock-commodity Correlation			Bond-commodity Correlation		
	(I)	(II)	(III)	(I)	(II)	(III)
Constant	0.081 (3.03)	0.081 (3.04)	-0.084 (-1.32)	-0.069 (-3.02)	-0.069 (-2.98)	-0.112 (-1.76)
Correlation (previous year)	0.415 (3.32)	0.416 (3.56)	0.350 (2.56)	0.301 (2.88)	0.305 (2.84)	0.284 (2.88)
Real GDP Growth		-0.051 (-1.70)			-0.005 (-0.23)	
Default Spread			0.166 (2.48)			0.040 (0.62)
Number of Observations	201	201	201	197	197	197
Rbar-squared	0.16	0.20	0.24	0.08	0.08	0.09

Note: Dependent variable for these regressions is Stock-commodity/Bond-commodity correlation measured over annual horizon. Table reports the least square estimates, the numbers in brackets are t-statistics for test of significance. T-statistics reported are based on Newey-West heteroscedasticity and autocorrelation consistent standard errors. GDP growth is measured over the same period as the dependent variable. Default spread is the average of monthly default spread (Baa-Aaa yield) over the same time period as the dependent variable. Source: See notes to Table 1 and Figure 1.

Рисунок 3. Регрессии корреляций «акции-сырье» и «облигации-сырье»

Источник: SummerHaven Investment Management LLC – Of Commodities and Correlations

Что касается «внутри сырьевой» корреляции, она очень важна для инвесторов, потому что такая более низкая корреляция означает, что портфель, состоящий из сырьевых товаров, будет иметь большую степень диверсификации и, следовательно, более низкую волатильность. И наоборот, высокая «внутри сырьевая» корреляция означает более низкую степень диверсификации и более высокую волатильность. В своей научной работе Гитеш Бхардваш и Адам Дансби ссылаются на исследования Эрба и Харви (2006) и Тана и Сюна (2011). Эрб и Харви в своей работе указывают на то, что корреляция сырьевых товаров друг с другом в историческом разрезе низка и составляет в среднем 0,09. Тан и Сюн же указывают на то, что корреляция между сырьевыми товарами со временем увеличивается, начиная с 2007 года вплоть до конца их выборки в 2010 года, а также на то, что корреляция между нефтью и некоторыми другими сырьевыми товарами значительно возросла с начала их выборки (1980-е годы) до середины 2010 года.

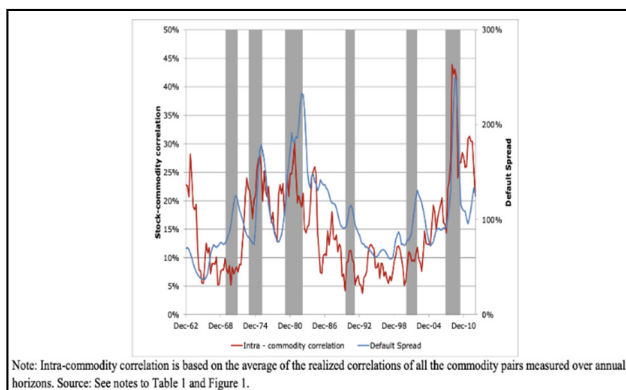


Рисунок 4. Связь между «внутрисырьевой» корреляцией, рассчитанной на годовой основе, и дефолт-спредом, Q1 1962 – Q4 2012
Источник: SummerHaven Investment Management LLC – Of Commodities and Correlations

Рисунок 4 отражает среднюю корреляцию между сырьевыми товарами. Модель, ранее наблюдаемая в корреляции между акциями и сырьевыми товарами, и указывающая на связь между динамикой деловых циклов и корреляцией, ме-

стами также ярко выражена в рамках анализа «внутри сырьевой» корреляции. В периоды экономических спадов «внутри сырьевая» корреляция наиболее высока. Кроме того, как и в случае с корреляцией между акциями и сырьевыми товарами, два локальных экстремума приходятся на период рецессии 2008 года и рецессии начала 1980-х годов. Показатель «внутри сырьевой» корреляции также демонстрирует ярко выраженный всплеск в период рецессии начала 1970-х годов — модель, менее выраженная в случае с корреляцией между акциями и сырьевыми товарами.

Рассчитанные Нилсон и Тулином корреляции между сырьевыми товарами на основе ежедневных данных, опубликованных в их совместной работе под названием “Correlation within and between Markets and Commodities” являются в целом относительно низкими. Исключения составляют алюминий, медь, никель и цинк с коэффициентами от 0,566 до 0,667. Золото, серебро и платина также указывают на признаки корреляции с коэффициентами от 0,397 до 0,452. Товарами с почти нулевой корреляцией по отношению к другим товарам являются уголь, какао, кофе, пиломатериалы, природный газ и уран. Для всех этих товаров, кроме кофе, индексы обновляются реже, чем ежедневно. Таким образом, корреляции для этих товаров неточны и не учитываются в анализе. Однако анализ на основе ежеквартальных данных по этим товарам действителен. Пшеница и хлопок также демонстрируют относительно низкую корреляцию с другими товарами. [3]

Результаты аналогичного исследования, но на ежеквартальной основе: коэффициенты не показывают четкой общей тенденции. Какао демонстрирует некоррелированную связь с большинством других товаров. Соотношение между природным газом и другими товарами варьируется от -0,357 по отношению к кофе до 0,531 по отношению к платине. Что касается суточного анализа, то алюминий, цинк, никель и медь демонстрируют высокие коэффициенты внутренней корреляции. В то время как алюминий, цинк и никель относительно не коррелированы с другими товарами, медь более коррелирована. Другими товарами, которые в целом демонстрируют относительно высокую корреляцию, являются хлопок, золото, нефть, платина и серебро. [3]

На рисунке 5 представлены результаты регрессии «внутри сырьевой» корреляции. Результаты очень похожи на те, что наблюдаются в регрессиях корреляции акций и сырьевых товаров. Коэффициент бета при средней корреляции составляет 0,664 при t-статистике в 8,82, а также растет в периоды экономических спадов. В регрессии (II) коэффициент бета при росте реального ВВП равен -0,018 при t-статистике в -1,67. В регрессии (III) коэффициент при дефолт-спреде равен 0,067 при t-статистике в 2,65.

Variable	(I)	(II)	(III)
Constant	0.051 (4.82)	0.058 (4.79)	0.007 (0.37)
Intra-commodity correlation (previous year)	0.664 (8.82)	0.618 (8.42)	0.490 (5.60)
Real GDP Growth		-0.018 (-1.67)	
Default Spread			0.067 (2.65)
Number of Observations	197	197	197
Rbar-squared	0.43	0.47	0.52

Note: Dependent variable for these regressions is Intra-commodity correlation measured over annual horizon. Table reports the least square estimates, the numbers in brackets are t-statistics for test of significance. T-statistics reported are based on Newey-West heteroscedasticity and autocorrelation consistent standard errors. GDP growth is measured over the same period as the dependent variable. Default spread is the average of monthly default spread (Baa-Aaa yield) over the same time period as the dependent variable. Source: See notes to Table 1 and Figure 1.

Рисунок 5. Регрессии «внутрисырьевой» корреляции
Источник: SummerHaven Investment Management LLC – Of Commodities and Correlations

Говоря о текущей ситуации, с точки зрения изучения корреляции, рецессия близко. Корреляция между индексом S&P 500 Energy Index и S&P 500 стала отрицательной впервые с 2001 года, чему поспособствовал рост цен на нефть. По данным на 23 марта 2022 года первый индекс вырос на 39% с начала года, в то время как S&P 500 упал на 6%. Согласно многим аналитикам, исторически такая ситуация предшествовала рецессиям. Падение показателя корреляции между энергетическим рынком и S&P 500 предвиделось с начала года. Непредвиденным стал резкий подогрев геополитической ситуации в мире, в связи с чем показатель резко упал ниже нуля – раньше, чем предвиделось.[1]

Таким образом, резюмируя вышеизложенное: в начале 1980-х годов корреляция между акциями и сырьевыми товарами и между сырьевыми товарами резко возросла до одного уровня. Оба эти периода, начало 1980-х и конец 2000-х, олицетворяют два самых глубоких кризиса за последние пятьдесят лет. Регрессионный анализ также предполагает, что «внутри сырьевая» корреляция и корреляция акций и сырьевых обратно пропорциональны динамике экономического роста. Также следует отметить, что проделанная Summer Haven Investment Management работа основывается на показателе дефолт-спреда как на определяющем динамике делового цикла. Следовательно, результаты исследования верны лишь при выполнении данного условия. В периоды экономического спада сырьевые товары больше коррелируют с акциями и друг с другом, но не с облигациями.

Возможны как минимум два объяснения тому, почему в ряде корреляций присутствует «фактор делового цикла»: первое основано на поведении фирмы, другое на поведении инвестора. Во времена спада экономики фирмы сокращают переменные издержки в условиях ужесточения кредита, чтобы избежать банкротства. Кроме того, в кризисные времена фирмы могут воспринимать падение фондовых котировок как сигнал об ухудшении экономического положения (и наоборот), что приводит к увеличению корреляции между акциями и товарами. Фирмы, быстро сокращающие переменные издержки в трудные времена, также могут увеличивать влияние динамики экономических циклов на «внутри сырьевую» корреляцию. Объяснение то же: в тяжелые времена фирмы будут сокращать переменные издержки быстрее, чем в относительно лучших в экономическом плане условиях, чтобы избежать банкротства, в результате чего сырьевые товары сильнее коррелируют друг с другом. Это также объясняет почему корреляция облигаций и сырьевых товаров «не имеет компонента делового цикла». Будущие выплаты по облигациям не привязаны к состоянию экономики, поэтому компании не будут воспринимать свое финансовое положение в качестве индикаторов будущего экономического состояния.

Альтернативное объяснение изменяющейся во времени корреляции между акциями и сырьевыми товарами состоит в том, что во времена кризисов инвесторы не склонны к риску и что в эти периоды инвесторы вкладываются в или выводят средства из рискованных активов как единая группа, что приводит к массовой волатильности этих активов. Это отражается в широко распространенном утверждении о том, что, когда «дела в экономике не очень», «все корреляции сводятся к одному» или что в такие времена в большей степени все зависит от развития по принципу недифференцированной оценки рисков (с англ. “risk on, risk off”).[2]

И наконец, также следует упомянуть гипотезу «финансиализации» сырьевых товаров, упоминаемую Мастерсом (2008), Тангом и Сюн (2010) и другими. Согласно гипотезе финансиализации, корреляция между акциями и сырьевыми товарами постоянно увеличивается из-за повышенного участия инвесторов на товарных рынках. При этом гипотеза финансиализации с трудом объясняет всплеск «внутри сырьевой» корреляции в начале 1980-х годов, поскольку в то время интерес инвесторов к товарам был относительно ограниченным.

Литература

1. Запасы нефти отрицательно коррелировали с рынком впервые с 2001 года – Европейское издание Bloomberg – автор Джеффри Морган – 23 марта 2022 года. [Электронный ресурс] URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-03-23/oil-stocks-negatively-correlated-to-market-first-time-since-2001>
2. SummerHaven Investment Management LLC – О товарах и взаимосвязях – Гитеш Бхардвадж и Адам Дансби – январь 2013 [Электронный ресурс] URL: https://summerhavenindex.com/assets/of_commodities.pdf
3. Гетеборгский университет – Корреляция внутри рынков и сырьевых товаров и между ними – Ивар Нильссон, Оскар Тулин – 2012 [Электронный ресурс] URL: https://gupea.ub.gu.se/bitstream/handle/2077/32986/gupea_2077_32986_1.pdf;jsessionid=4318D8267B88D9670F341B7D128E4489?sequence=1
4. Yahoo Finance [Электронный ресурс]. URL: <https://finance.yahoo.com>

The implications of commodity correlations in defining investment strategy Volotsky-Glinsky P.A., Agaev I.A.

MGIMO University

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

Derivative financial instruments (hereinafter referred to as PFI) for commodities were created in order to simplify access to the purchase and sale of these assets and "standardize" the market. However, in reality, although initially market statistics did not show clear signs of a speculative tilt of some commodity futures markets, such as oil, such futures markets today are really characterized by high volatility. Volatility, in turn, is largely explained by the presence of colossal amounts of capital, the constant movements of which destabilize commodity markets. Thus, from the point of view of managing an investment portfolio in the futures oil market, a modern investor resorts to trading oil PFI for various purposes: insurance against a fall in the value of positions on the stock market, earnings on speculative operations, hedging transactions with real assets. The expansion of the practical importance of commodity markets in the investment activities of companies is the main reason for the growth of capital volumes in them, which has led to the publication of a number of major studies on the topic of price correlation between commodities and stock indices, as well as between commodities.

Keywords: correlation, stocks, raw materials, oil, gold, commodities, bonds, investing, portfolio

References

1. Oil Stocks Negatively Correlated to Market First Time Since 2001 – Bloomberg Europe Edition – by Geoffrey Morgan – March 23, 2022. [Electronic resource] URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-03-23/oil-stocks-negatively-correlated-to-market-first-time-since-2001>
2. SummerHaven Investment Management LLC – Of Commodities and Correlations – by Geetesh Bhardwaj and Adam Dunsby – January 2013 [Electronic resource] URL: https://summerhavenindex.com/assets/of_commodities.pdf
3. University of Gothenburg – Correlation within and between Markets and Commodities – Ivar Nilsson, Oskar Thulin – 2012 [Electronic resource] URL: https://gupea.ub.gu.se/bitstream/handle/2077/32986/gupea_2077_32986_1.pdf;jsessionid=4318D8267B88D9670F341B7D128E4489?sequence=1
4. Yahoo Finance [Electronic resource]. URL: <https://finance.yahoo.com>

Тенденции развития фондового рынка России

Галынис Кирилл Игоревич

канд. социол. наук, Хулунбуирский институт, rapid-leopard@yandex.ru

В статье рассмотрены ключевые тенденции и проблемы функционирования российского фондового рынка. В частности, к последним относятся низкая финансовая и инвестиционная грамотность населения, низкий уровень доверия к финансовым институтам. Бизнес также не испытывает доверия к фондовому рынку, что приводит к редким случаям IPO, SPO. Важной тенденцией развития фондового рынка в России выступает модернизация соответствующего сегмента законодательного массива. Сделан вывод о важности развития, цифровизации финансовой инфраструктуры. Отмечается, кроме того, что российский фондовый рынок развивается в условиях высокой степени неопределенности, сложности прогнозирования, нарастающего санкционного давления.

Ключевые слова: фондовый рынок, налоговое законодательство, санкции, ценные бумаги, финансовая грамотность,

Возникновение фондового рынка зачастую относят к XVI в., когда в странах Западной Европы стали появляться первые площадки для совершения сделок с ценными бумагами. В России же данный институт торговли начал формироваться с 1703 г. (дата издания указа об учреждении биржи в Санкт-Петербурге). К середине XIX в. в стране наблюдался рост эмиссии ценных бумаг как со стороны крупных корпоративных структур, так и государства (в последнем случае для осуществления займов), а к началу октября переворота российский фондовый рынок уже приобрел вполне европейский вид. Советский режим не допускал функционирование фондового рынка, поэтому его возрождение началось лишь с 1990 г., когда Советом Министров РСФСР было принято Постановление N 601 от 25.12.1990 «Об утверждении Положения об акционерных обществах», согласно которому организации получили возможность выпуска ценных бумаг для привлечения капитала.

В 1992 г. была сформирована Московская межбанковская валютная биржа, тогда же состоялась первая сделка по торговле фьючерсами. С развитием финансовой системы, ростом числа, видов финансовых инструментов потребовалось учреждение федерального органа исполнительной власти, который бы регулировал рынок ценных бумаг. Таковым с 1993 г. стала федеральная комиссия по ценным бумагам и фондовым биржам, просуществовавшая до 2004 г. (позже вместо неё была создана федеральная служба по финансовым рынкам, которая в свою очередь была упразднена в 2013 г. с передачей функций в ведение Банка России).

1995 г. ознаменовался одновременно двумя важными событиями: первыми электронными торгами и открытием фондовой биржи РТС. В следующем году был принят ФЗ № 136, до сих пор определяющий специфику функционирования рынка ценных бумаг. Глобальная экономическая рецессия 1998 г., снижение цен на нефть возымели крайне негативное влияние на развитие данного финансового рынка. Как следствие восстановление докризисных показателей было зафиксировано только в 2001 г., что во многом было обусловлено модернизацией законодательства в области фондовой торговли (например, принятие ФЗ № 46 от 05.03.1999), ростом цен на нефтепродукты, реструктуризацией внутреннего и внешнего государственного долга.

На текущем этапе российский фондовый рынок все еще находится на стадии формирования и институционализации. За последние несколько лет на нем произошло большое количество положительных изменений: повысилась ликвидность рынка, укрепилась законодательная база, выросли рейтинги отечественных банков, наблюдался рост котировок крупных отечественных предприятий. Причем стоит отметить, что развитие фондового рынка в России непосредственно связано с динамикой национальной экономики, а также зависит от внешних тенденций, событий, влияющих на мировые финансовые рынки (несмотря на относительную изолированность от мировой финансовой системы в силу санкционного давления).

Рассмотрим ключевые тенденции и проблемные аспекты развития отечественного фондового рынка. Так многие исследователи отмечают, что одной из ключевых его проблем выступает низкий уровень финансовой грамотности населения. Как указывает И. А. Иваненко И.А., И. Ю. Якубенко многие не до конца понимают возможности, предоставляемые фондовым рынком, имеют низкую инвестиционную культуру [5, С.

255]. Данный тезис отчасти находит свое подтверждение в результатах социологического опроса, проведенного в 2022 г. институтом фонда «Общественное мнение» по заказу Банка России, в котором приняли участие более 4 тыс. чел. из 207 населенных пунктов большинства регионов страны. Так среди респондентов лишь 11 % занимались инвестированием, 36 % не знают, что такое фондовый рынок, при этом уровень знаний относительно сущности, правил, особенностей инвестирования, недостаточен даже среди инвесторов [6].

Данная ситуация, безусловно, выступает барьером для роста капитализации отечественного фондового рынка. Стоит также отметить, что общий объем сбережений, хранящихся у населения в виде наличных средств, а также размещенных в кредитных организациях по данным ЦБ РФ на 01.04.2023 составлял 66628,6 млрд. руб. Даже если удастся мобилизовать 30-40% от этой суммы, это может способствовать нивелированию проблемы дефицита оборотных средств и инвестиций в социально значимых секторах народного хозяйства (промышленность, аграрный сектор и др.). Многие специалисты говорят о том, что именно внутренние розничные инвесторы (т. е. граждане страны) играют ключевую роль в финансировании структурной трансформации национальной экономики.

На сегодняшний день по данным Московской биржи число физических лиц с уникальными паспортными данными, имеющих брокерские счета, выросло до 24,5 млн. чел. (32% экономически активного населения страны). При этом только каждый восьмой счет имеет сумму активов выше 10 тыс. руб., а основная сумма вложенных средств приходится на квалифицированных инвесторов, доля которых меньше 2 % общего числа клиентов. Также наблюдается высокая доля физических лиц -резидентов с пустыми счетами (66%). [11]

Н. Ю. Сайбель и А. В. Ковальчук, проводящие анализ перспектив развития фондового рынка России, указывают, что он до сих пор не способен привлечь достаточное число потенциальных внутренних инвесторов. При этом в западных странах практика розничного инвестирования в ценные бумаги является распространенной и естественной: владельцами ценных бумаг являются, к примеру, 52% совершеннолетних американцев и 39% японцев [12, С. 614].

Причинами такой тенденции, по нашему мнению, могут выступать низкий уровень доверия граждан к официальным (государственным) и коммерческим финансовым институтам, периодические «шоковые» коррекции на фондовом рынке как реакция на внешние, внутренние факторы, действующие геополитические риски, закрытие корпоративной отчетности по ряду компаний. Бизнес также не испытывает доверия к фондовому рынку. Как указывает В. М. Козлов, компании редко осуществляют IPO и SPO, так как в целом не рассматривают фондовый рынок в качестве источника внешних инвестиционных потоков, действенный институт стимулирования предпринимательской активности [8, С. 106].

Еще одна тенденция развития российского фондового рынка – постоянная модернизация нормативно-правового поля, регулирующего функционирование данной сферы экономики, которое на данный момент, безусловно, гораздо более проработано чем в начале процесса институционализации, но тем не менее не отражает все аспекты работы инвесторов и интересы участников биржи. Наличие пробелов в законодательстве приводит к разнообразным последствиям. Прежде всего на рынке зачастую наблюдается большое количество спекуляций. Примером подобных выступает реализуемая практика «Pump and dump», представляющая собой распространение зачастую посредством социальных сетей ложной информации о деятельности компании, прогнозов по её развитию, формирование повышенного спроса на акции и последую-

ющий «обвал» их стоимости. Наличие подобных недобросовестных спекуляций на российском фондовом рынке, безусловно, отталкивает потенциальных инвесторов [12, С. 616]. Кроме этого законодатель не предусматривает внедрение действенных механизмов защиты прав и интересов инвесторов. В Европе, к примеру, действия инвестора на фондовом рынке застрахованы особыми компаниями, что, в свою очередь, сводит риски заключения сделок к минимальному уровню. В России же брокеры стремятся главным образом к получению прибыли от операций своих клиентов и фактически напрямую не заинтересованы в их доходности, крайне редко предлагают им страховое покрытие.

Практика функционирования российского фондового рынка показывает, что держатели акций периодически несут издержки (в виде упущенной выгоды) и неоправданные расходы. Так некоторые компании, к примеру, не выплачивают дивиденды по ценным бумагам, не смотря на закрепленную дивидендную политику. Для того, чтобы сократить негативные последствия такой практики, эмитенты должны взять на себя обязательства придерживаться зафиксированных на момент покупки ценных бумаг дивидендных политик. Данное обязательство, по нашему мнению, должно быть зафиксировано законодательно. [7]

Кроме этого можно отметить ведение дискуссий о реформировании законодательства, регулирующего вопросы налогообложения в сфере функционирования рынка ценных бумаг. В частности, перспективными и наиболее вероятными мерами, которые будут приняты в ближайшее время, по мнению Е. Когана, являются: сохранение налогового вычета для лиц, вынуждено прервавших договор индивидуального инвестиционного счета (далее- ИИС), отмена или существенное снижение налогов на прибыль от деятельности на фондовом рынке, минимизация налогового бремени и упрощение структуры налогообложения для иностранного капитала в целях стимулирования его «возврата» из-за границы. [7] Достаточно интересная идея встречается также у Л. Н. Дробышевской, Е. А. Шестерова, предлагающих стимулировать инвесторов к более активному управлению своим капиталом за счет компенсации возможных потерь по сделкам с акциями в размере 0,5 действующей ставки НДФЛ. [2, С. 105]

При этом стоит отметить, что не все меры, предпринимаемые органами власти на данный момент, стимулируют развитие фондового рынка в стране и способствуют росту числа инвесторов. Так, например, многими исследователями, финансистами отмечалось, что отечественный фондовый рынок нуждается в «длинных деньгах» (лицах, которые готовы вкладывать в долгосрочные проекты). Для этих целей ранее законодателем в НК РФ была внедрена льгота за долгосрочное владение ценными бумагами (освобождение от налогообложения прибыли после продажи финансовых инструментов, находившихся во владении более 3 лет), а также ИИС двух типов, отличающиеся предоставляемыми льготами, но имеющими идентичный срок действия (3 года). При этом инвестор может выбрать только один тип счета. В июне этого года Минфин России внес в Правительство РФ законопроект о введении в действие ИИС третьего типа. Согласно проекта начиная с января 2024 г. физические лица смогут открывать не более 3-х счетов нового типа, но при отсутствии ранее открытых старых ИИС. Для налогового стимулирования планируется объединить льготы, предоставляемые в рамках предыдущих двух типов ИИС (налоговые вычеты от сумм, внесенных на счет и полученных от положительных операций купли-продажи финансовых активов). Позитивным моментом нормотворческой инициативы является возможность при возникновении у гражданина особой жизненной ситуации вернуть им полностью или

частично учтенные на счете средства без прекращения договора. Но есть и ряд аспектов, которые могут негативно отразиться на перспективах использования предлагаемого инструмента стимулирования долгосрочного инвестирования. В частности, Правительством планируется определить критерии ценных бумаг, допустимых к приобретению на ИИС, что ограничит возможности диверсификации портфелей. Кроме этого рассматривается идея постепенного увеличения срока действия данного счета с 5 до 10 лет для получения налоговых льгот, что в условиях высокой волатильности российского фондового рынка и перспектив сворачивания действия ИИС первого и второго типов может привести к значительному оттоку розничных инвесторов.

Еще одной неоднозначной мерой, является повышение имущественного ценза для получения статуса квалифицированного инвестора, которое ЦБ РФ планирует реализовать в два этапа: с текущих 6 млн. руб. увеличить до 12, а через год-полтора до 24 млн. руб. С одной стороны, Банк России таким образом стремится минимизировать риски и сократить количество спекулянтов, но с другой фактически снижает количество квалифицированных инвесторов, без которых невозможно широко использовать все возможности фондового рынка (осуществлять сделки РЕПО, участвовать в пре-ИРО и т.д.).

Также в прошлом году для неквалифицированных инвесторов было введено ограничение на сделки с иностранными финансовыми активами. Так с 1 января 2023 г. брокеры должны будут приостанавливать поручения данной категории клиентов, ведущие к увеличению доли ценных бумаг эмитентов из недружественных стран. Такая мера была принята в целях минимизации инфраструктурных рисков, но с другой стороны существует ограничение возможности проведения диверсификации инвестиционного портфеля. [10, С. 21]

Из перспективных трансформаций нормативно-правового поля, которые могут способствовать существенному развитию российского фондового рынка, можно отметить идею внедрение правовых норм, позволяющих использовать российским организациям SPAC (special purpose acquisition company), т.е. компаний, специализирующихся на целевых поглощениях (слияниях), упрощающих привлечение капитала в сравнении с классическим IPO. В 2021 г. появление данного механизма было прописано в дорожной карте по формированию доступных финансов для инвестиционных проектов, а в начале 2022 г. Минэкономразвития начал поиск организаций для реализации пилотного проекта размещения компании на бирже через SPAC. Кроме этого была сформирована рабочая группа по разработке правил для «русских» SPAC, состоящая их фонда инфраструктурных и образовательных программ и ассоциации «НП РТС», но вскоре проработка деталей данной инновации для российского рынка отошла на второй план [4].

Среди текущих тенденций фондового рынка России можно отметить также развитие и цифровизацию финансовой инфраструктуры, представляющей собой, по мнению И. А. Бондаренко, масштабную, комплексную и многокомпонентную социально-экономическую систему, обслуживающую участников фондового рынка. Необходимость её развития обусловлена тем, что ей, как и прочим «большим системам», свойственна синергия (слаженная и однонаправленная работа всех элементов системы дает больший эффект нежели простая сумма действий каждого отдельного компонента). Эффективная и современная финансовая инфраструктура сама по себе является способом привлечения инвесторов и эмитентов. Российский фондовый рынок является развивающимся и не полностью институционализированным, как следствие далеко не каждый участник в должной степени информирован об актуальных процессах в связи с чем существуют возможности для манипуляций инсайдерской информацией [1, С. 27].

Н. В. Еремина и Т. В. Журавлева выражают схожий тезис, указывая, что на современном этапе в России, к сожалению, не имеется современной инфраструктуры, клиринговой, независимой регистрационной системы, что, в свою очередь, приводит к «непрозрачности» рыночной информации. Это ведёт к разным последствиям – от мелких точечных манипуляций до реализации схем по хищению крупных объемов денежных средств у акционеров [3, С. 49]. Н. Ю. Сайбель и А. В. Ковальчук отмечают, что отсутствие должной инфраструктуры приводит к наличию разнообразных коррупционных схем, благодаря которым возможен вывод основных фондов и искусственное стимулирование резкого падения стоимости ценных бумаг. При этом рядовой инвестор узнает об этой ситуации только тогда, когда акции уже обрушились [12, С. 616].

При этом государство предпринимает разнообразные действия по институционализации отечественного фондового рынка. Так, например, в 1997 г. Федеральной комиссией по рынку ценных бумаг, Фондом «Центрально-Европейский Университет», Институтом экономического анализа был учрежден институт фондового рынка и управления, основными задачами которого стали обучение, повышение квалификации кадров для работы с ценными бумагами, подготовка лекторов, организация курсов. Безусловно, улучшение стандартов корпоративного управления, расширение информационной прозрачности и эффективности рынка, а также совершенствование институциональной базы могут способствовать развитию фондового рынка России и привлечению большего объема инвестиций.

Наконец, одной из текущих тенденций отечественного фондового рынка выступает высокая степень неопределенности и сложность прогнозирования в условиях нарастающего санкционного давления. Санкции привели к ограничению доступа компаний, государства к международным финансовым рынкам, как следствие это повлекло за собой трудности в привлечении капитала, ограничило зарубежных инвесторов в доступе к российским активам. Дополнительным последствием реализуемых геополитических рисков стала высокая волатильность на фондовом рынке.

В заключение отметим, что развитие фондового рынка в России сопряжено с динамикой роста национальной экономики, осуществляемой денежно-кредитной политикой, а также действием ряда внешних факторов, что подтверждается проведенными исследованиями корреляционной связи индексов РТС, Московской биржи с показателями ВВП, ставкой рефинансирования, уровня инфляции, ценой на нефть марки Brent, курсом доллара США [13, С. 210, 9, С. 98]. Следовательно, если экономика страны продолжит развиваться и демонстрировать устойчивый рост, это может способствовать притоку инвестиций и увеличению активности на фондовом рынке. Кроме этого рассматриваемый вид финансового рынка может получить импульс от появления и развития новых инновационных компаний, при этом поддержка стартапов, экосистемы предпринимательства могут привести к росту количества организаций, акции которых станут доступными для инвесторов.

Безусловно, модернизация и стимулирование развития фондового рынка в России представляет собой крайне сложную задачу, которая может быть достигнута исключительно при комплексном подходе со стороны государственных органов. Направлениями развития фондового рынка на данный момент выступают: повышение финансовой грамотности и инвестиционной активности населения, улучшение инфраструктуры и повышение прозрачности рынка, модернизация законодательной базы, поиск путей для нейтрализации последствий антироссийских санкций.

Литература

1. Бондаренко, И. А. Построение и развитие институциональной инфраструктуры фондового рынка в России / И. А. Бондаренко, К. К. Чарахчян // Теория и практика общественного развития. – 2019. – №7 (137). – С. 22-27.
2. Дробышевская Л.Н., Шестеров Е.А. Развитие инструментов инвестирования на фондовом рынке РФ // Инновационная наука. – 2021. – № 5. – С. 102-105.
3. Еремина Н. В. Развитие фондового рынка России / Н. В. Еремина, Т. В. Журавлева // Деловой вестник предпринимателя. – 2020. – №2 (2). – С. 48-50.
4. Закат эпохи пустышек: как и почему закончился бум SPAC [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://feature-adfox-forbes-canary.branch.forbes.ru/investicii/481955-zakat-epohi-pustyshek-kak-i-pocemu-zakoncilsa-bum-spac> (дата обращения: 20.06.2023).
5. Иваненко И.А., Якубенко И.Ю. Проблемы и перспективы развития фондового рынка России // Стратегия предприятия в контексте повышения его конкурентоспособности – 2021 – № 10 – С. 252-256.
6. Исследование уровня финансовой грамотности: четвертый этап - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://cbr.ru/analytics/szpp/fin_literacy/fin_ed_4/ (дата обращения: 21.06.2023).
7. Свобода и стимулы: как восстановить российский фондовый рынок // Forbes. – 2022 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.forbes.ru/mneniya/474115-svoboda-i-stimuly-kak-vosstanovit-rossijskij-fondovyy-rynok> (дата обращения: 21.06.2023).
8. Козлов, В. М. Влияние развития фондового рынка на экономический рост в России / В. М. Козлов // Инновации и инвестиции. – 2022. – №4. – С. 106-108.
9. Кудрявцева Е.А., Шкиотов С.В., Угрюмова М.А. Анализ макроэкономических факторов, влияющих на динамику фондового рынка России // Теоретическая экономика. – 2021. – № 11 (83). – С. 96-101.
10. Магомедова П.А. Особенности работы фондового рынка России // Теория и практика мировой науки. – 2023. – № 2. – С. 18-23.
11. Обзор ключевых показателей профессиональных участников рынка ценных бумаг за 1 квартал 2023 г - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://rusbonds.ru/rb-docs/analytics/review_secur_23Q1.pdf (дата обращения: 21.06.2023).
12. Сайбель, Н. Ю. Фондовый рынок России: проблемы и перспективы развития / Н. Ю. Сайбель, А. В. Ковальчук // Финансы и кредит. – 2018. – №3 (771). – С. 613-626.
13. Сорокожердьев К.Г., Диденко С.А. Анализ основных драйверов российского фондового рынка // Социальные и экономические системы. - 2023. - № 2-2 (42). - С. 205-224.

Development trends of the Russian stock market

Galynis K.I.

Hulunbuir University

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

The key trends and problems of the Russian stock market functioning are discussed in the article. In particular, the latter include low financial and investment literacy of the population, low level of trust in financial institutions. Business also does not have a confidence in the stock market, that leads to a rare case of IPO, SPO. An important trend in the development of the Russian stock market is the modernization of the corresponding legislative array segment. The conclusion is made about the importance of development, digitalization of financial infrastructure. It is also noted that the Russian stock market is developing in conditions of a high degree of uncertainty, complexity of forecasting, and increasing sanctions pressure.

Keywords: stock market, tax legislation, sanctions, securities, financial literacy

References

1. Bondarenko I. A. Building and developing the institutional infrastructure of the stock market in Russia / I. A. Bondarenko, K. K. Charakhchyan // Theory and practice of social development – 2019 – no. 7 (137) – P. 22-27.
2. Drobyshevskaya L.N., Shestеров E.A. Development of investment instruments in the Russian stock market // Innovation science – 2021- no. 5 – P. 102-105
3. Eremina N. V. Development of the russian stock market / N. V. Eremina, T.V. Zhuravleva // Entrepreneur's business bulletin – 2020 – no. 2 (2) – P. 48-50
4. The decline of the era of pacifiers: how and why the SPAC boom ended [Electronic resource] – URL: <http://feature-adfox-forbes-canary.branch.forbes.ru/investicii/481955-zakat-epohi-pustyshek-kak-i-pocemu-zakoncilsa-bum-spac> (accesses: 20.06.2023).
5. Ivanenko I.A., Yakubenko I.Y. Problems and prospects of development of the Russian stock market // Enterprise strategy in the context of increasing its competitiveness – 2021 – no. 10 – P. 252-256.
6. Financial literacy research: the fourth stage [Electronic resource] – URL: https://cbr.ru/analytics/szpp/fin_literacy/fin_ed_4/ (accesses: 21.06.2023).
7. Freedom and incentives: how to restore the Russian stock market // Forbes. – 2022 [Electronic resource] – URL: <https://www.forbes.ru/mneniya/474115-svoboda-i-stimuly-kak-vosstanovit-rossijskij-fondovyy-rynok> (accesses: 21.06.2023).
8. Kozlov V. M. The impact of stock market development on economic growth in Russia // Innovation and investment – 2022. – no. 4. – P. 106-108.
9. Kudryavtseva E. A., Shkiotov S. V., Ugrumova M. A. Analysis of macroeconomic factors affecting the dynamics of the Russian stock market // Theoretical economics. – 2021. – no. 11 (83). – P. 96-101.
10. Magomedova P. A. Features of the Russian stock market // Theory and practice of the world science – 2023. – no. 2. – С. 18-23.
11. Overview of key indicators of professional participants of the securities market for the 1st quarter of 2023 [Electronic resource] – URL: https://rusbonds.ru/rb-docs/analytics/review_secur_23Q1.pdf (accesses: 21.06.2023).
12. Saibel N.Yu. The Russian stock market: problems and the development prospects / N.Yu. Saibel, A. V. Kovalchuk // Finance and credit – 2018. – no. 3 (771). – P. 613-626
13. Sorokozherdiev K. G., Didenko D. A. Analysis of the main drivers of the Russian stock market // Social and economic systems – 2023. – no. 2-2 (42). - P. 205-224.

Новые инструменты и сервисы в системе быстрых платежей, архитектура программных решений

Гобарева Яна Львовна,

кандидат экономических наук, доцент Департамента анализа данных и машинного обучения, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, yugobareva@fa.ru

Добридюк Сергей Леонидович,

руководитель управления, ООО «Диасофт», sdobridnuk@diasoft.ru

Касьянов Максим Евгеньевич,

студент, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, 191741@fa.ru

Статья посвящена вопросам проектирования, разработки и внедрения новых сервисов Системы быстрых платежей Банка России (СБП), развитию архитектуры программных решений. Обсуждается актуальность и востребованность развития СБП как платежной и информационной системы федерального значения, а также описаны реализованные и планируемые продукты этой системы в соответствии со стандартами Операционно-платежного клирингового центра СБП. Представлены аргументы о целесообразности внедрения новых сервисов СБП в банковскую и расчетно-кассовую сферу. Выделяется проблематика проектирования и основные факторы, которые препятствовали или создавали трудности при проектировании архитектуры новых сервисов СБП. Определены основные этапы в проектировании и реализации продукта СБП для операций между юридическими лицами или предпринимателями - Business to Business (B2B) с помощью применения математических методов в сфере экономики. Выявлена необходимость постоянного поддержания и развития новых модулей сервиса СБП.

Ключевые слова: информационные технологии, архитектура программных систем, банки, дистанционное банковское обслуживание, Система быстрых платежей Банка России (СБП), шаблон распределенных транзакций SAGA.

Информационные технологии с каждым годом становятся все более доступными и необходимыми в повседневной жизни людей. В процессе делового и бытового взаимодействия граждан и организаций часто возникают финансовые транзакции: покупка, оплата, денежные переводы и т.п. Для этого все чаще используются каналы дистанционного банковского обслуживания (ДБО) или специальные приложения, которые помогают пользователям управлять своими финансами без непосредственного посещения банка.

Созданная в РФ в 2019 году Система быстрых платежей (СБП) Банка России, позволила физическим лицам совершать мгновенные платежи и переводы денежных средств на счет в другом банке по номеру мобильного телефона, который должен быть привязан к банковскому счету. Это практически избавило от трудностей, с которыми клиенты сталкивались до этого, например, комиссией. Главная цель СБП заключается в том, чтобы сделать денежные переводы моментальными, удобными и недорогими. У Системы быстрых платежей есть несколько сценариев использования, поскольку она востребована у разных лиц: физических, юридических и даже государства. Многие из этих сервисов уже поддержаны, однако по сей день индивидуальные предприниматели и юридические лица сталкиваются с проблемами расчетов между друг другом в ходе деловых отношений.

Фактически любая доработка, совершенствование сложной программной системы требует применения соответствующих архитектурных решений. С точки зрения программной инженерии СБП – это сложная программная система. Нами предлагаются конкретные архитектурные решения в части создания сервисов СБП – проведения платежей между юридическими лицами или предпринимателями (B2B).

Актуальность и развитие СБП

За последние годы можно наблюдать снижение совершения платежей наличным и увеличением безналичного способа оплаты (рис. 1).



Источник: [1]

Рисунок 1. Соотношение наличных и безналичных платежей в России за последние годы.

Происходит это по ряду следующих причин:

– контроль расходов, с легкостью можно отслеживать историю покупок, переводов и так далее; не нужно вспоминать, на что тратили свои деньги в течение недели и записывать это в специальную домашнюю книгу-учета расходов денежных средств;

– комфорт и скорость, не нужно доставать кошелек, считать деньги, передавать их, ждать пока получившая сторона пересчитает деньги, даст сдачу;

– Безопасность, потеря кошелька – потеря и денег, которые были в нем, а потеря карты подразумевает временную утрату физического доступа к счету, который с легкостью может быть заблокирован;

– онлайн-оплата, в 2020 году в следствие пандемии онлайн-магазины приобрели немислимую популярность и значимость, что также способствовало увеличению совершения онлайн-оплат, что является очень удобным: не нужно куда-то выходить, идти, чтобы оплатить товар. Онлайн-оплата в интернет-магазине пользуется большим удобством и комфортом, потому что не нужно получать счет, который нужно оплатить, придя в банк, если все можно сделать из дома;

– переводы средств родственникам, друзьям, которые находятся на расстоянии, не надо высылать им специально письмо с наличными, которое будет идти какое-то время; достаточно просто выбрать кому переводить, и получатель получит указанные средства практически моментально.

Таким образом, в связи с популяризацией безналичного способа оплаты, возрастает и использование дистанционного банковского обслуживания, которое дает возможность управлять средствами на счетах с помощью банковского приложения. В связи с этим, создание единой системы, позволяющей совершать оплаты, расчеты, переводы денежных средств между разными людьми, несмотря даже на то, что у них открыты счета в разных банках, является очень обоснованной идеей. Данная система облегчит и уберет трудности переводов денежных средств, с которыми пользователи могли сталкиваться годами ранее. Именно поэтому одним из направлений развития ДБО является Система быстрых платежей.

Система быстрых платежей (СБП) – сервис, позволяющий физическим, а также юридическим лицам совершать перевод денежных средств в режиме 24/7 по номеру мобильного телефона как себе, так и другим лицам, вне зависимости от того в каком банке открыты счета отправителя и получателя. Важным моментом является то, что банки должны быть подключены к Системе быстрых платежей. Таким образом, Система быстрых платежей представляет собой один из важнейших инфраструктурных проектов, направленный первым делом на повышение качества платежных услуг, расширение финансовой доступности, снижение стоимости и облегчение платежей для населения.

Доступ к Системе быстрых платежей осуществляется через мобильные приложения банков, подключенных к СБП. Также через СБП можно переводить денежные средства не только со смартфонов, но и с планшетов, ноутбуков, компьютеров и так далее.

Сама идея и реализация разработки СБП принадлежит Банку России и Национальной системе платежных карт (НСПК) – Операционный платежный клиринговый центр (ОПКЦ), работающий и обрабатывающий различные типы операций банковских карт РФ.

Запуск СБП в промышленную реализацию состоялся 28 января 2019 года. Сама система закреплена Положением Банка России от 24 сентября 2020 г. № 732-П «О платежной системе Банка России» [2].

На начальном этапе СБП позволяла осуществлять переводы между своими счетами и другим физическими лицами,

но уже в середине 2019 года появилась возможность перевода денежных средств между юридическими лицами. Важно отметить, что перевод можно осуществлять не только с помощью телефона, но и по QR-коду.

На данный момент насчитывается свыше двух ста банков-участников, с подробным списком банков участников СБП можно ознакомиться на сайте НСПК в разделе Банки – участники СБП [3], которые подключены к Системе быстрых платежей, среди которых есть Сбербанк, Тинькофф, Альфа-банк, ВТБ, Газпромбанк, Райффайзенбанк и многие другие. Банки, принимающие участие в СБП также были ранее определены нормативным актом – Положением ЦБ РФ от 6 июля 2017 года [4]. Кроме того, к данной системе должны быть присоединены банки, которые представляют системную значимость, а также кредитные организации, имеющие для ведения банковских операций специальную универсальную лицензию. Популярность СБП с каждым годом растет. Так на рисунке 2 можно видеть основные показатели СБП, в частности количество операций на ноябрь 2022 г. составило 2,1 млрд. рублей, а оборот по операциям СБП – 5,4 трлн. рублей.



Источник: [5]

Рисунок 2. Объем операций СБП на 30.11.22

В настоящее время существует несколько сценариев проведения переводов СБП:

1. Физическим и физическим лицом (C2C - Consumer to Consumer). Практически моментальный перевод, для любых нужд физических лиц, будь то перевод, оплата, финансирование и так далее. Функционирует в двух режимах Push, когда перевод инициирует отправитель, и Pull, перевод инициирует получатель. По статистике данный тип платежа является одним из самых распространенных переводов.

2. Своими счетами (Me2Me Push). Часто люди переводят деньги с одного своего счета на другой, будь то два разных счета в одном банке, или же в разных банках. Push – это совершение перевода по инициативе плательщика (счет, с которого списываются денежные средства), таким образом получатель (счет, на который зачисляются денежные средства) получает просто уведомление или даже без уведомления видит увеличение баланса.

3. Своими счетами (Me2Me Pull). Тот же самый перевод с одного счета на другой счет одного пользователя, только Pull – это все то же совершение перевода денежных средств, но уже по инициативе получателя, происходит это благодаря привязке, которую пользователь изначально сам выбирает.

4. Физическим и юридическим лицом (C2B - Consumer to Business). Упрощает процесс оплаты услуги, товара, продукта. Перевод можно также осуществлять через QR-код и, таким образом, система автоматически ставит нужную сумму и банк получателя, физическому лицу остается только проверить правильность данных и осуществить перевод.

5. Юридическим и физическим лицом (B2C - Business to Consumer). Помогает быстрее обработать платеж, например, в случае возврата или для выплат от организаций физическому лицу.

Также на данный момент в разработке находятся и в течение 2023 года должны быть реализованы следующие переводы:

1. Трансграничные переводы. Трансграничные платежи в СБП РФ – перевод денежных средств, осуществляемый с помощью сервиса СБП за границей Российской Федерации. Он также будет иметь разные сценарии перевода, которые были описаны выше (С2С, В2С, С2G и так далее).

2. Между юридическим лицом (организацией) и юридическим лицом (организацией) (В2В - Business to Business).

В нашем исследовании основное внимание уделено созданию сервиса по сценарию В2В, а именно проектированию и разработке данного модуля. Серьезным сдерживающим фактором применения сервиса В2В, на наш взгляд, сейчас является проведение платежей между юрлицами только в рабочие часы и в будние дни, а задержка может составлять от нескольких часов до нескольких дней.

В тоже время IT компании, специализирующиеся на банковском программном обеспечении, взялись за разработку модуля СБП, который позволит совершать платежи В2В мгновенно и круглосуточно в любой день года (24/7).

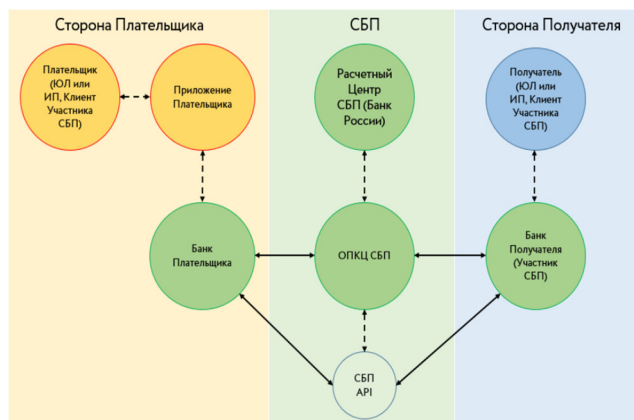
Нами изучены предложения крупной отечественной IT компании «Диасофт» - точнее, группы компаний, которая более 30 лет работает на рынке создания программного обеспечения коммерческих банков. В частности, в последние годы «Диасофт» активно занимается разработкой новых архитектурных решений - платформа развития Digital Q.Payments [9].

Проектирование модуля В2В в Системе быстрых платежей

НСПК ведет полный контроль за всеми видами операций СБП, соответственно, основные требования, предъявляемые к модулю операции Системы быстрых платежей В2В, представлены в специальном документе НСПК, являющимся Стандартом, который регламентирует протокол взаимодействия Компонентов в ходе этой операции [7].

Таким образом, для удовлетворения требований НСПК соответствующего Стандарта Операций СБП В2В в «Диасофте» был спроектирован информационный поток - «Кредит счета Получателя», который начинается после успешного сканирования QR-кода или перехода по Платежной ссылке СБП В2В в приложении Плательщика.

Взаимодействие Компонентов СБП в рамках данного информационного потока представлено на рисунке 3.

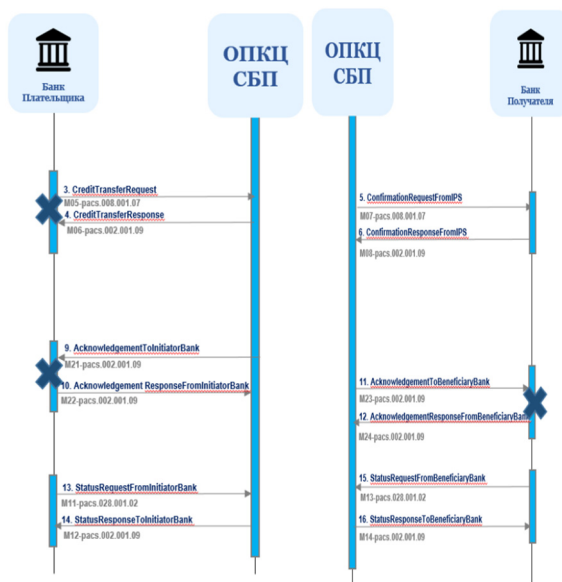


Источник: составлено авторами
Рисунок 3. Информационный поток «Кредит счета Получателя»

ОПКЦ СБП нужен для обеспечения взаимодействия в режиме, близком к реальному времени, между Банком Плательщика и Банком Получателя для выполнения операций СБП.

Данный операционно-платежный клиринговый центр инициирует направление распоряжений в Расчетный Центр СБП для проведения расчетов по корреспондентским счетам (субсчетам) между участниками СБП.

В ходе этого информационного потока происходит постоянное общение в виде обмена сообщениями между Банками Плательщика/Получателя и ОПКЦ СБП. Пример сообщения: сообщение M07, отправляемое от ОПКЦ СБП Банку Получателя с запросом о готовности принять перевод, на которое Банк Плательщика отвечает обратным сообщением M08, содержащим ответ о готовности. Пример работы информационного обмена сообщениями ОПКЦ СБП с Банками, задействованных в ходе выполнения операции приведены на рисунке 4.



Источник: составлено авторами по материалам [7]
Рисунок 4. Диаграмма последовательности обмена сообщениями банков Плательщика/Получателя с ОПКЦ СБП

Для того, чтобы удовлетворить все требования и в дальнейшем разработать систему, которая будет обеспечивать корректное выполнение операций В2В, был применен шаблон распределенных транзакций (механизм) SAGA [10].

Шаблон SAGA представляет собой специальный механизм, который обеспечивает согласованность и корректную последовательность работ микросервисов, и определение дальнейшего пути информационного потока.

После определения проблемы, которая заключается в обеспечении правильной и точной последовательности выполнения шагов друг за другом и корректного выполнения действий непосредственно в теле каждого шага, в ходе выполнения операции, была спроектирована специальная SAGA, по которой можно визуально видеть процесс и статус нахождения текущего действия в Операции СБП. Для этого SAGA была разделена на две части: со стороны Банка Плательщика (В2В Исходящий) и со стороны Банка Получателя (В2В Входящий).

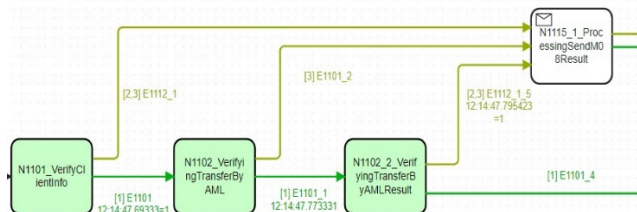
Механизм SAGA необходим для формирования архитектурного виденья последовательности действий и событий, которые затрагивались в ходе выполнения операции, для удовлетворения всех требований. В данном случае были задействованы 3 основных лица: банк плательщика, банк получателя и ОПКЦ СБП.

Механизм SAGA включает в себя:

- вершину, на которой останавливается процесс;
- ребро, где происходит выполнение шагов обработки;

- значение (1, 2, 3), с которым завершилось выполнение шагов, для определения дальнейшего движения по следующему ребрам графа;

Пример участка графа SAGA приведен на рисунке 5.



Источник: составлено авторами

Рисунок 5. Участок SAGA для B2B Входящий

Разберем этот участок более подробно.

В ходе проверки клиента банка (вершина 1101) могли возникнуть следующие значения: 1 – клиент найден в системе и 2, 3 – клиент не найден/технический сбой. В случае если данное событие закончится со значением 1, то пойдём по ребру 1101, а если 2,3 – по ребру 1112_1. Так как данное событие имеет значение 1, то выбран путь по ребру 1101, в ходе которого производится следующая проверка – проверка на отмыв денежных средств, которая может закончиться следующими значениями: 1 – отмыв не обнаружен и 3 – отмыв обнаружен. Данное событие закончилось в 12 часов 14 минут и 47.69333 секунды с результатом 1, что означает переход к вершине 1102_2 и выполнение следующего ребра (1101_1). Результат в ходе выполнения ребра 1101_1 в 12 часов 14 минут и 47.773331 секунд завершился с результатом 3, что означает переход в вершину 1115_1 и выполнение ребра 1112_1_5, так как на это ребро происходит переход в случае значений 2 и 3. Вершина 1115_1 является вершиной отказа Банка Плательщика в проведении операции и отправке соответствующего сообщения (M08) с решением ОПКЦ СБП. Данное действие было выполнено в 12 часов 14 минут и 47.795423 секунды.

Таким образом, данный математический метод помогает учесть все необходимые условия и предусмотреть все возможные варианты события, а также отследить движение информационного потока, в ходе выполнения операции.

Следует отметить, что весной 2023 года модуль B2B разработки «Диасофт» успешно прошел тестовые испытания взаимодействия. Испытания состояли из комплекса мероприятий, проводимых: банком, присоединившимся к Правилам ОПКЦ СБП, с одной стороны, и участником СБП, расширяющим функциональные возможности по переводу денежных средств с использованием СБП, с другой. Целью испытаний было подтверждение технической готовности систем Банка/Участника СБП к взаимодействию с ОПКЦ СБП при осуществлении Операций СБП.

Однако обратим внимание, что успешно выполненные тестовые испытания не являются гарантией успешного выполнения Операций СБП в режиме промышленной эксплуатации, но являются обязательным условием для промышленного подключения Банка к ОПКЦ СБП или использования Участником СБП новых функциональных возможностей по переводу денежных средств с использованием СБП.

Выводы

Система быстрых платежей Банка России постоянно развивается. IT компании, работающие в сфере создания банковских программных систем, ведут перспективные разработки.

В нашем исследовании мы изучили передовой опыт IT компании «Диасофт» по созданию и тестированию модуля B2B в

Системе быстрых платежей. При завершении внедрения данного модуля юридические лица смогут переводить деньги в режиме 24/7, а также совершать операции с использованием мобильного и интернет-банкинга. Следует отметить, что данный модуль в скором времени после соответствующего одобрения, принятия решения Банком России - будет внедрен в работу банков-участников СБП компанией «Диасофт».

Новые задачи позволяют создавать новые архитектурные решения в программных системах. Мы хотим отметить инновационный характер платформы развития Digital Q.Payments – инструмента компании «Диасофт», который позволил создавать для банков новые сервисы, такие как B2B в режиме 24/7.

Литература

1. В 2023 году ЦБ прогнозируют увеличение доли безналичных платежей в России до 75% (апрель 2021) // Экономика. URL: <https://russian.rt.com/business/article/852716-rossiya-cifrovizaciya-platezhi-torgovlya/> (дата обращения 31.05.2023)
2. Положение Банка России от 24.09.2020 N 732-П «О платёжной системе Банка России» // Консультант Плюс. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_367694/ (дата обращения 31.05.2023)
3. Банки-участники системы быстрых платежей // НСПК. URL: <https://sbp.nspk.ru/participants/> (дата обращения 31.05.2023)
4. Положение Банка России от 06.07.2017 N 595-П «О платёжной системе Банка России» // Консультант Плюс. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_280683/eeb5679e3c5c5cae487c71b3bcf35b0463a558df9/ (дата обращения 31.05.2023)
5. Диасофт. // URL: <https://www.diasoft.ru/about/profile/> (дата обращения 31.05.2023)
6. «Диасофт» поддержал привязку банковского счета для автоплатежей через СБП (октябрь 2022) // URL: <https://www.iksmmedia.ru/news/5914622-Diasoft-podderzhal-privyazku-bankov.html> (дата обращения 31.05.2023)
7. НСПК. Безопасность платежей // URL: <https://www.nspk.ru/cards-mir/security/> (дата обращения 31.05.2023)
8. Федеральный закон «О национальной платёжной системе» от 27.06.2011 N 161-ФЗ (ст. 12, 12.1, 12.2) - 17 с. // Консультант Плюс. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_115625/ (дата обращения 31.05.2023)
9. Диасофт. Платформа развития Digital Q.Payments. // URL: <https://www.diasoft.ru/platform/payments/> (дата обращения 31.05.2023)
10. Pattern Saga by Chris Richardson. // URL: <https://microservices.io/patterns/data/saga.html> (дата обращения 31.05.2023)

New tools and services in the system of fast payments, architecture of software solutions

Gobareva Y.L., Dobridnyuk S.L., Kasyanov M.E.

Financial University under the Government of the Russian Federation, Diasoft LLC
JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

The article is devoted to the design, development and implementation of new services of the Bank of Russia Fast Payment System (FPS), the development of software solutions architecture. The relevance and demand for the development of the FPS as a payment and information system of federal significance is discussed, and the implemented and planned products of this system are described in accordance with the standards of the FPS Operational and Payment Clearing Center. Arguments are presented on the feasibility of introducing new FPS services in the banking and cash settlement sphere. The problems of design and the main factors that prevented or created difficulties in designing the architecture of new FPS services are highlighted. The main stages in the design and implementation of the FPS product for transactions between legal entities or entrepreneurs - Business to Business (B2B) are determined using mathematical

methods in the field of economics. The need for continuous maintenance and development of new modules of the FPS service has been identified.
Keywords: information technology, software system architecture, banks, remote banking, Bank of Russia Fast Payment System (FPS), SAGA distributed transaction template.

References

1. In 2023 the Central Bank predicts an increase in the share of non-cash payments in Russia up to 75% (April 2021) // Economics. URL: <https://russian.rt.com/business/article/852716-rossiya-cifrovizaciya-platezhi-torgovlya/> (Accessed 05/31/2023)
2. Regulation of the Bank of Russia dated September 24, 2020 N 732-P "On the payment system of the Bank of Russia" // Consultant Plus. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_367694/ (Accessed 05/31/2023)
3. Banks participating in the system of fast payments // NSPK. URL: <https://sbp.nspk.ru/participants/> (accessed 05/31/2023)
4. Regulation of the Bank of Russia dated July 6, 2017 N 595-P "On the payment system of the Bank of Russia" // Consultant Plus. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_280683/eeb5679e3c5cca_e487c71b3bcf35b0463a558df9/ (Accessed 05/31/2023)
5. Diasoft. // URL: <https://www.diasoft.ru/about/profile/> (accessed 05/31/2023)
6. Diasoft supported linking a bank account for auto payments via SBP (October 2022) // URL: <https://www.iksmedia.ru/news/5914622-Diasoft-podderzhal-privyazku-bankov.html> (Accessed 05/31/2023)
7. NSPK. Payment security // URL: <https://www.nspk.ru/cards-mir/security/> (Accessed 05/31/2023)
8. Federal Law "On the National Payment System" dated June 27, 2011 N 161-FZ (Art. 12, 12.1, 12.2) - 17 p. // Consultant Plus. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_115625/ (Accessed 05/31/2023)
9. Diasoft. Digital Q.Payments development platform. // URL: <https://www.diasoft.ru/platform/payments/> (accessed 05/31/2023)
10. Pattern Saga by Chris Richardson. // URL: <https://microservices.io/patterns/data/saga.html> (Accessed 05/31/2023)

Новые тенденции в системе международных финансов

Камерлохер Арина Александровна,
магистр, отделение национальной экономики, РАНХиГС,
arikamerloher@gmail.com

Углубление и расширение территориального охвата финансово-экономических, внешнеторговых, социальных и культурных отношений между странами мира привело к оформлению системы международных финансов. В рамках данной научной статьи представлен обзор некоторых важных тенденций, наблюдаемых в финансовой сфере в настоящее время. В частности, речь пойдет о таких трендах, как: (1) усиление глобализационных процессов и укрепление наднациональных структур; (2) политизация финансовых рынков и диффузия геополитических факторов в финансовых процессах; (3) цифровизация финансовых инструментов, структур и общества в целом; (4) укрепление значимости институций т. н. «исламских финансов» на мировом рынке. Глобализация и политизация выступают, на наш взгляд, основными тенденциями развития международных финансов. Глобализация и геополитические сдвиги предопределяют новый уровень и формат финансовых и внешнеполитических отношений, повышают интенсивность и важность отношений между международными глобальными организациями и прочими субъектами финансовой среды.

Ключевые слова: международные финансы, исламский банкинг, глобализация, цифровая валюта, криптовалюта, цифровизация, политизация, геополитика

Финансовая сфера является одним из ключевых аспектов современной экономики и играет важную роль в формировании и развитии глобальных рыночных условий. Состояние финансовых рынков детерминирует эффективное распределение капитала, инвестиции в инновации, рост предприятий и уровень общественного благосостояния.

В условиях быстрого развития технологий и изменения потребительских предпочтений финансовая сфера подвергается значительным и зачастую необратимым трансформациям. В рамках данной научной статьи представлен обзор некоторых важных тенденций, наблюдаемых в финансовой сфере в настоящее время. В частности, речь пойдет о таких трендах, как: (1) усиление глобализационных процессов и укрепление наднациональных структур; (2) политизация финансовых рынков и диффузия геополитических факторов в финансовых процессах; (3) цифровизация финансовых инструментов, структур и общества в целом; (4) укрепление значимости институций т. н. «исламских финансов» на мировом рынке. Безусловно, перечень тенденций, определяющих дальнейший вектор развития финансовых систем, не исчерпывается вышеприведенными, однако, именно они, по нашему мнению, будут формировать очертания мировой финансовой системы будущего. В данной связи следует рассмотреть их подробнее.

Глобализация – пожалуй, ключевой тренд в сферах экономики, финансов, образования, туризма, рынка труда и многих других. Углубление и расширение территориального охвата финансово-экономических, внешнеторговых, социальных и культурных отношений между странами мира привело к оформлению системы международных финансов. На сегодняшний день глобализационные процессы продолжают и наднациональный уровень циркуляции финансовых активов становится все более значительным. Развитие международных финансов, таким образом, обеспечивает «стирание» национальных границ.

Ю. С. Жаркова и Е. Н. Карпова указывают на то, что финансовая глобализация носит стихийный и весьма неоднозначный характер. Позитивный эффект финансовой глобализации, по существу, ощущают на себе только некоторые развитые страны. При этом финансовая глобализация – процесс необратимый и неконтролируемый; «ни одно государство не может существовать полностью обособленно, ограничив свою экономику от мировой» [2, с. 86].

Акселераторами международного движения капиталов выступают крупные участники мировой финансовой среды, которые стремятся к удовлетворению собственных производственных, торговых, инвестиционных, потребительских интересов, а также к достижению общенациональных целей.

Глобализация привела к укрупнению и усилению потенциала мировых финансовых полюсов. Полюсом можно считать область (страну или регион), где (1) сконцентрированы банковские и специализированные финансово-кредитные учреждения, (2) находят широкое применение высокотехнологичные финансовые и банковские технологии, (3) аккумулируются значительные объемы финансовых ресурсов, осуществляется значительных объем международных валютно-кредитных и финансовых операций с ценными бумагами, производными инструментами, золотом.

Финансовые полюсы, имеющие значение на данном этапе развития мировой финансовой системы, могут быть классифицированы на: глобальные и региональные, на полюсы-страны и полюсы-города, оффшорные и неоффшорные, новые и существующие полюсы. Подобными финансовыми центрами сегодня считаются Нью-Йорк, Лондон, Гонконг, Сингапур и Шанхай. В Северной Америке финансовым центром выступают США, в Западной Европе – Великобритания, в Азиатско-Тихоокеанском регионе – Китай, Сингапур, Япония. Среди стран Ближнего Востока и Африки статусом финансового полюса обладают Объединенные Арабские Эмираты [1, с. 20].

Финансовая глобализация не только стирает национальные границы, обеспечивая безбарьерную циркуляцию капитала, но и «отрывает» капитал от национальной экономики благодаря наличию теневых и легальных механизмов оффшоризации. Транснациональные корпорации получают возможность частичного уклонения от выплаты налогов, выбирая для себя то налоговое резидентство, которое будет наиболее выгодно для них. Во многом глобализация облегчает процедуры сокрытия доходов, оффшоризации и в целом является одной из причин высокой доли теневой экономики.

В некоторой степени глобальная финансовая система снижает роль национальных акторов (стран и правительств) и повышает значимость надгосударственных и наднациональных структур разного рода – институтов, союзов, альянсов и объединений, транснациональных корпораций, транснациональных банков, мультинациональных предприятий.

Глобализация, таким образом, породила новый экономический класс, существование которого в доцифровую эпоху было априори невозможным. Речь идет о крупных бенефициарах финансовых капиталов и лиц, обслуживающих эти капиталы. Некоторые финансисты именуют текущую ситуацию доминирования наднациональной страты «корпоратократия». Представители данного класса действуют не в интересах государств, а в интересах собственного конгломерата. Основными свойствами данной общности, согласно А. Ю. Рогозиной и И. А. Митрофанову, являются следующие: (1) относительная самостоятельность от национальной юрисдикции; (2) высокая степень квалификации, социальной и профессиональной мобильности; (3) способность к оперативной трансграничной консолидации и совместной работе [6, с. 61].

Подобные наднациональные структуры обретают конкурентные преимущества, политический и экономический вес на глобальной арене за счет аккумуляции колоссальных финансовых ресурсов, имеющих у них в распоряжении. Тем не менее, государства и властные ведомства все еще сохраняют регулируемую и контролируемую функции, хотя, как показывает практика, зачастую эти функции остаются за ними лишь де юре, тогда как де факто наднациональные структуры способны самостоятельно реализовать собственные геополитические интересы и использовать различные инструменты оказания давления на страны. По мнению А. С. Горда и О. С. Горда, текущую ситуацию давления на национальный суверенитет стран за счет наднациональных финансовых структур можно считать своеобразной гибридной экспансией, в результате которой страны утрачивают политическую, финансовую и общественную стабильность [1, с. 19].

Все вышесказанное приводит нас к рассмотрению еще одной тенденции в развитии мировых финансов – **политизации экономики и финансовых систем**. Неразрывная связь между геополитикой и финансовыми аспектами функционирования современной цивилизации можно продемонстрировать множеством примеров; одним из наиболее показательных, по нашему мнению, является пример «Брекзит» – выхода Великобритании из Европейского Союза вследствие несогласия с

финансовыми и экономическими стратегиями, принятыми европейским правительством.

Финансовые противоречия способны привести к ситуациям нарушения международных договоров, что, в свою очередь, формирует риски для суверенитета и территориальной целостности стран. Финансовые механизмы все чаще используются в политических целях; к примеру, в недавнем времени Россия столкнулась с рядом финансовых санкций, которые существенно осложнили экономическое положение страны. Несмотря на точечные политики имплементации общеобязательных практик обеспечения объективности, информационной прозрачности и открытости финансовых институций, финансовый сектор остается и будет оставаться одним из наиболее политизированных аспектов мировой общественности.

Таким образом, глобализация и политизация выступают, на наш взгляд, основными тенденциями развития международных финансов. Глобализация и геополитические сдвиги определяют новый уровень и формат финансовых и внешнеполитических отношений, повышают интенсивность и важность отношений между международными глобальными организациями и прочими субъектами финансовой среды.

Данные тенденции неразрывно связаны с **цифровой трансформацией экономики** и, во многом, имеют место только благодаря развитию цифрового финансового инструментария. Цифровая трансформация, начавшаяся более 10 лет назад, приводит к созданию новых бизнес-моделей, новых продуктов и услуг, новых потребительских предпочтений и новых типов финансовых инструментов и активов [5, с. 36].

Двигателем цифровых финансовых инноваций выступают финансовые технологии (FinTech). FinTech позволяют перевести финансовые институты в цифровой формат; передовые инновации, такие как искусственный интеллект и блокчейн, открывают новые способы ведения бизнеса. FinTech главным образом затрагивает следующие отрасли: банковское дело, страхование, электронные платежи, кредитование, венчурное инвестирование. «Пионерами» в секторе FinTech являются крупные транснациональные корпорации, в числе которых – Apple, Goldman Sachs, PWC, JP Morgan, Samsung, Amazon, PayPal [9]. Следует отметить, что развитие и укрупнение доли FinTech в общемировом ВВП приводит к фиксации статуса существующих финансовых полюсов.

Цифровизация затрагивает все уровни функционирования финансовой системы. В частности, технологические инновации все активнее проникают в банковскую сферу и кредитование. Финансовые институты более не могут сохранять конкурентоспособность без наличия качественных скоринговых моделей, ИТ-инфраструктуры в целом, квалифицированных кадров, обладающих «цифровыми» компетенциями. В качестве примера, подтверждающего важность внедрения цифровых инструментов в работу финансовых структур, можно привести крупные проекты по созданию суперкомпьютера «Кристофари» (Сбербанк, 2019 г.) и суперкомпьютера «Кристофари Нео» (2021 г.) [8, с. 77].

Цифровизация мировой финансовой системы в скором времени может изменить процессы эмиссии и циркуляции национальных валют, а также привести к возникновению чисто цифровых валют, не связанных с физическими аналогами. Сегодня мы наблюдаем резкое увеличение доли бесконтактных платежей и электронной коммерции, наряду с постепенным исчезновением практики наличных расчетов. По прогнозам экспертов, до 2026 г. среднегодовой прирост доли безналичных розничных платежей составит 15% [7, с. 55].

Государства все чаще выражают заинтересованность в вопросах внедрения в национальную финансовую систему цифровых валют; во многом этот интерес объясняется популяризацией криптовалюты. Общественность все чаще прибегает к

криптовалютным расчетам – во многом благодаря защищенности и анонимности данных, скорости транзакций, низкой доле транзакционных издержек. Криптовалюты, по существу, представляют собой угрозу для государства как эмитента денежных знаков в стране: криптовалюты децентрализованы и крайне волатильны; их сложно урегулировать законодательно, идентифицировать отправителей и бенефициаров криптоплатежей. По этой причине криптовалюта становится инструментом для осуществления мошеннических и спекулятивных операций, что, в свою очередь, вносит ощутимый вклад в теневизацию национальных экономик. Уже в 2018 г. появились данные о том, что около 25% пользователей, совершающих биткоин-транзакции, участвуют в незаконной деятельности [7, с. 55].

Реакцией на данную негативную тенденцию со стороны национальных правительств стало введение национальных цифровых валют. Цифровая валюта, эмитируемая центральными банками стран, позволяет достичь тех же преимуществ, которые имеются у криптовалюты, но, при этом, соблюдать ключевые принципы законодательного массива, регламентирующего обращение денежной массы. Цифровая валюта, таким образом, позволяет проводить ускоренные транзакции, снижать издержки, защищать пользовательские данные, снижать затраты на обслуживание валюты (для государства), сокращать долю теневых операций. Как указывает С. А. Черенкова, к концу 2022 г. официальные цифровые валюты имелись у таких государств, как Багамские острова, Антигуа и Барбуда, Сент-Китс и Невис, Монсеррат, Доминика, Сент-Люсия, Сент-Винсент и Гренадины, Гренада, Нигерия [7, с. 55]. Тем не менее, положительный опыт этих стран едва ли применим для стран с более крупной и развитой экономикой; по этой причине на текущем этапе центральные банки крупных стран проводят собственные исследования о целесообразности интеграции цифровых валют и/или реализуют пилотные запуски цифровых валют.

Четвертой тенденцией развития международных финансов, которую следует рассмотреть, выступает **укрепление значимости исламских финансовых институций**. Как указывает С. Х. Лабазанова с соавт., исламский банкинг демонстрирует глобальный прирост на 10-15 % ежегодно, что говорит о том, что эта разновидность финансовых механизмов постепенно завоевывает международное финансовое пространство [3, с. 244]. Данный тезис можно подтвердить, помимо прочего, стабильным ростом количества исламских финансовых институтов, развитием сети исламских филиалов и котировкой исламских ценных бумаг на глобальных биржевых площадках. Кроме того, в мире наблюдается существенный прирост мусульманского населения, что в дальнейшем, безусловно, приведет к значительному росту исламских финансовых активов.

Исламская финансовая система сформировалась относительно недавно, но, при этом, она показывает большую устойчивость в периоды экономических рецессий, чем западные финансовые структуры. Наблюдается, кроме того, сближение западных и исламских финансовых инструментов, что позволяет, с одной стороны, расширять спектр финансовых услуг, предлагаемых мусульманскими финансовыми институциями и, с другой, приводит к использованию исламских методов финансирования во многих странах мира. Рост исламского сегмента глобального финансового рынка привел к тому, что курсы по изучению исламских финансовых инструментов входят в обязательную программу обучения финансовых специалистов ведущих экономических университетов мира.

В России рынок исламского финансирования развит относительно слабо, несмотря на функционирование Российской

ассоциации экспертов по исламскому финансированию и Некоммерческого фонда развития исламского бизнеса и финансов [4, с. 70]. Исламский банкинг, тем не менее, может стать одним из действенных методов нейтрализации отрицательного эффекта от санкций, введенных в отношении страны.

Возможно, в будущем исламская финансовая система существенно трансформирует всю совокупность глобальных финансов – за счет присущих ей отличительных черт. Следует сказать, что исламские банковские организации обладают чертами предпринимательских структур и функциями, характерными для торговых компаний. Исламское финансирование выступает одним из звеньев цепочки товарно-денежных отношений, так как она, в отличие от финансирования по «западной модели», продолжает сохранять привязку к реальным активам.

Таким образом, современная система международных финансов испытывает на себе влияние множества тенденций, ключевыми из которых выступают глобализация, политизация, цифровизация и популяризация исламской модели финансирования. Мировая экономика становится все более взаимозависимой, и международные финансовые рынки становятся все более интегрированными. Финансовые события, происходящие в одной стране, могут иметь значительное влияние на другие страны и мировую экономику в целом. Растущие рынки, такие как Китай, Индия и другие страны, увеличивают свою роль в международных финансах. Это может привести к изменению баланса сил и перераспределению влияния; отмечается также и усиление роли исламских финансовых «полюсов». Кроме того, значительное влияние на международные финансовые рынки оказывает динамика технологического прогресса и внедрение ряда технологий – блокчейн, искусственный интеллект, Большие Данные и цифровые платформы. Технологические инновации могут повысить эффективность и доступность финансовых услуг, но также они сопряжены с новыми рисками, связанными с обеспечением кибербезопасности, утратой финансового суверенитета стран и расширением теневого сектора.

Литература

1. Горда, А. С. Детерминанты влияния глобализационных процессов на международные финансы / А. С. Горда, О. С. Горда // Научный вестник: финансы, банки, инвестиции. – 2021. – №1 (54). – С. 16-26.
2. Жаркова, Ю. С. Финансовая глобализация: определение, формы проявления, тенденции / Ю. С. Жаркова, Е. Н. Карпова // Вестник экспертного совета. – 2021. – №1 (24). – С. 82-86.
3. Лабазанова, С. Х. Исламский банкинг: история появления и специфика / С. Х. Лабазанова, К. Х. Ильясова, Л. Х. Дикаева // Индустриальная экономика. – 2022. – №5. – С. 244-247.
4. Литая, Е. Я. Международные финансы: исламский банкинг как перспективная альтернатива традиционной системы финансирования / Е. Я. Литая // Экономика и управление. – 2016. – №10 (132). – С. 68-74.
5. Микерова, Ю. И. Цифровая экономика и развитие международных финансов / Ю. И. Микерова, Ф. Р. Кеворков // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2022. – №4-2. – С. 35-42.
6. Рогозина, А. Ю. Специфические черты мировых финансов, их влияние на глобальную экономику / А. Ю. Рогозина, И. А. Митрофанов // Прикладные экономические исследования. – 2015. – №2 (6). – С. 58-62.
7. Черенкова, С. А. Достоинства и потенциальные риски введения цифрового рубля в современной России / С. А. Черенкова // Национальная безопасность / nota bene. – 2023. – №1. – С. 53-65.

8. Ярцева, Н. М. Новые тренды в международных финансах / Н. М. Ярцева // Российский внешнеэкономический вестник. – 2022. – №7. – С. 75-82.

9. Chart-Topping Fintech Stats for 2023 // Tipalti. – 2023 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://tipalti.com/fintech-statistics/#~:text=The%20global%20financial%20sector%20is,of%20the%20global%20financial%20industry>. – Дата доступа: 21.06.2023.

New trends in the system of international finance

Kamerloher A.A.

RANEPА

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

The deepening and expansion of the territorial coverage of financial, economic, foreign trade, social and cultural relations between the countries of the world led to the formation of a system of international finance. This scientific article provides an overview of some of the important trends observed in the financial sector at the present time. In particular, we will talk about such trends as: (1) the strengthening of globalization processes and the strengthening of supranational structures; (2) the politicization of financial markets and the diffusion of geopolitical factors into financial processes; (3) digitalization of financial instruments, structures and society as a whole; (4) strengthening the significance of the institutions of the so-called Islamic finances in the world market. Globalization and politicization are, in our opinion, the main trends in the development of international finance. Globalization and geopolitical shifts predetermine a new level and format of financial and foreign policy relations, increase the intensity and importance of relations between international global organizations and other subjects of the financial environment.

Keywords: international finance, islamic banking, globalization, digital currency, cryptocurrency, digitalization, politicization, geopolitics

References

1. Gorda, A. S. Determinants of the impact of globalization processes on international finance / A. S. Gorda, O. S. Gorda // Scientific Bulletin: Finance, Banks, Investments. - 2021. - No. 1 (54). - S. 16-26.
2. Zharkova, Yu. S. Financial globalization: definition, forms of manifestation, trends / Yu. S. Zharkova, EN Karpova // Bulletin of the Expert Council. - 2021. - No. 1 (24). - S. 82-86.
3. Labazanova, S.Kh. Islamic banking: history and specificity / S.Kh. Labazanova, K.Kh. Ilyasova, L.Kh. Dikaeva // Industrial economy. - 2022. - No. 5. - S. 244-247.
4. Litau, E. Ya. International finance: Islamic banking as a promising alternative to the traditional financing system / E. Ya. Litau // Economics and Management. - 2016. - No. 10 (132). - S. 68-74.
5. Mikerova, Yu. I. Digital economy and development of international finance / Yu. I. Mikerova, F. R. Kevorkov // Economics and business: theory and practice. - 2022. - No. 4-2. - S. 35-42.
6. Rogozina A. Yu., Mitrofanov I. A. Specific features of world finance, their impact on the global economy // Applied Economic Research. - 2015. - No. 2 (6). - S. 58-62.
7. Cherenkova, S. A. Advantages and potential risks of introducing a digital ruble in modern Russia / S. A. Cherenkova // National Security / nota bene. - 2023. - No. 1. - S. 53-65.
8. Yartseva, N. M. New trends in international finance / N. M. Yartseva // Russian Foreign Economic Bulletin. - 2022. - No. 7. - S. 75-82.
9. Chart-Topping Fintech Stats for 2023 // Tipalti. – 2023 [Electronic resource]. – Access Mode: <https://tipalti.com/fintech-statistics/#~:text=The%20global%20financial%20sector%20is,of%20the%20gl%20bal%20financial%20industry>. – Access date: 06/21/2023.

Таксономия XBRL как инструмент автоматизации сбора отчетности в банковской системе

Косарев Владимир Евгеньевич

кандидат технических наук, доцент Департамента анализа данных и машинного обучения, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, vkosarev@fa.ru

Койчиева Анна Данияровна

Студент магистратуры, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, 221739@edu.fa.ru

Данная статья посвящена проблеме перехода финансовой отрасли, банковской системы на отчетность в формате XBRL (eXtensible Business Reporting Language), который обеспечивает качественно новый уровень автоматизации. Исследование охватывает обзор мирового опыта, который формируется уже около 20 лет, и этапы внедрения таксономии XBRL в банковских системах некоторых стран. Изучаются шаги Банка России, начавшиеся несколько лет назад, по поэтапному переводу организаций финансового рынка на подготовку и передачу отчетности в формате XBRL. При этом для «пилота» был выбран относительно не насыщенный отчетными формами сегмент некредитных финансовых организаций, и только в настоящее время внедрение началось непосредственно в сегмент кредитных организаций. Отмечается, что, в целях гибкого перехода от предоставляемой банками и финансовыми организациями отчетности в формате XML на инновационный формат – Банк России фактически ввел внутриведомственное использование формата XBRL-CSV. Авторы также обращают внимание на комплексность мероприятий Банка России по внедрению таксономии XBRL, соблюдению мер информационной безопасности.

Ключевые слова: XBRL, таксономия, цифровая бизнес-отчетность, инструментальные системы в финансовой отрасли, Банк России.

В финансовом мире, в банковских системах происходит регулярный сбор и обработка финансовой информации, многочисленных форм отчетности. Причем количество информации только растет, количество форм отчетности также в целом растет, а структура этих форм имеет тренд к усложнению. Что бы регулятору, национальному банку справиться с обработкой этих информационных потоков – требуется постоянное совершенствование инструментов автоматизации.

Эксперты в ряде промышленно развитых стран около 20 лет назад обратились к изучению и поэтапному внедрению таксономии XBRL.

XBRL (расширяемый язык деловой отчетности, англ. eXtensible Business Reporting Language) — это международный стандарт цифровой бизнес-отчетности с открытым исходным кодом. Разработкой этого стандарта занимается международный некоммерческий консорциум XBRL International. XBRL предоставляет язык, набор терминов, условий, определений и функций для представления отчетности в гибкой и проверяемой форме. Унификация XBRL позволяет организациям быстро и точно обмениваться отчетной информацией в цифровом виде [1].

Таксономия — термин, который обозначает науку о классификации сложных иерархических систем, принцип организации объектов, впервые примененный в биологии в еще 19 веке. Современные технологические системы, языки программирования имеют признаки иерархических систем, видимо поэтому термин таксономия нашел применение в описании языка, форматов XBRL.

Цифровые бизнес-отчеты в формате XBRL упрощают использование, обмен, анализ и добавление данных для пользователей. Информация в таких отчетах является четко определенной и не зависит от платформы [2].

Применение стандарта XBRL позволяет повысить качество предоставляемых данных за счет сокращения времени, затрачиваемого на подготовку отчетности, и сокращения участия человека в формировании отчетности, тем самым снижая человеческий фактор. Такой подход помогает снизить количество ошибок в отчетности, повысить ее надежность, прозрачность и уровень комфорта при работе с большими объемами данных.

Гибкость языка XBRL позволяет оперативно адаптироваться к изменяющимся требованиям регулирующих органов и расширяет возможности для внутрибанковской аналитики [3]. Для реализации этих преимуществ используются нормативные стандарты, интерпретированные с помощью элементов таксономии.

В нашем исследовании представлен обзор применения формата XBRL как мирового языка деловой отчетности в международной и российской практике. Анализ глобальных инициатив в области развития XBRL позволяет сделать вывод о том, что данный формат утвердился как основной цифровой стандарт для формирования и раскрытия информации участниками финансового рынка и компаниями.

Таксономия XBRL как мировой тренд

Мы отмечаем, что в современном научно-исследовательском и практическом контексте активно обсуждается вопрос

перехода кредитных организаций на формат отчетности XBRL. В ходе представляемого исследования были выявлены и рассмотрены несколько фундаментальных работ, которые имеют важное значение для разработки и понимания данной инициативы. В данном литературном обзоре будут описаны основные труды и роль, которую они играют в изучении перехода кредитных организаций на формат отчетности XBRL.

Первым значимым исследованием является работа «The Use of XBRL in the Banking Industry» (Использование XBRL в банковской отрасли) авторства Jennifer A. F. Whitten (2004). Данная работа представляет собой фундаментальное исследование, в котором осуществлен тщательный анализ применения XBRL в банковском секторе. Автор обращает особое внимание на преимущества и проблемы, связанные с использованием данного формата отчетности. Работа Хиттен выявляет роль XBRL в повышении прозрачности, сопоставимости и доступности финансовой информации в банковской сфере. Она является важным исследовательским материалом, который способствовал развитию практических исследований в данной области.

Другой существенной работой является «XBRL Adoption in the Banking Sector: Opportunities and Challenges» (Внедрение XBRL в банковском секторе: возможности и вызовы) авторства Roberto Cerchione, Cinzia Daraio и Raffaele Oriani (2016). Данное исследование представляет собой глубокий анализ преимуществ и проблем, связанных с внедрением XBRL в банковскую отчетность. Авторы основывают свою работу на опыте кредитных организаций, уже осуществивших переход на формат XBRL, и выделяют ключевые моменты, которые следует учитывать при внедрении данного формата в банковской сфере. Это исследование оказало существенное влияние на осознание практической значимости и вызовов, сопутствующих переходу кредитных организаций на формат отчетности XBRL.

Третья значимая работа – «The Impact of XBRL on Financial Reporting: A Review of Empirical Research» (Влияние XBRL на финансовую отчетность: обзор эмпирических исследований) авторства Anna-Maija Lämsä и Kati Suomi (2014). Эта работа представляет собой обзор имеющихся эмпирических исследований, которые анализируют воздействие XBRL на качество и доступность финансовой информации. Авторы обобщают результаты предшествующих исследований, предоставляя ценные научные данные о том, как применение XBRL в отчетности может повлиять на кредитные организации и их взаимодействие с заинтересованными сторонами. Этот обзор играет важную роль в систематизации существующих знаний и является важным исследовательским и информационным ресурсом.

Еще одной существенной работой является «XBRL: A Comprehensive Review» (XBRL: всеобъемлющий обзор) авторства Shamsul Nahar Abdullah и Zuraidah Mohd Sanusi (2016). В данной работе представлен полный обзор технологии XBRL и ее применения в различных отраслях, включая банковскую сферу. Авторы подробно описывают основные характеристики и возможности XBRL, а также его роль в упрощении и стандартизации отчетности. Этот обзор является значимым исследовательским материалом, который способствует более глубокому пониманию технологии XBRL и ее применения в контексте кредитных организаций.

Рассмотренные выше исследования играют существенную роль в анализе процесса перехода кредитных организаций на формат отчетности XBRL. Они являются ценными источниками научной и практической информации, способствующими более глубокому осмыслению преимуществ, вызовов и последствий данной инициативы. Данные работы предостав-

ляют теоретические и эмпирические материалы, которые могут служить основой для последующих исследований и практической реализации перехода кредитных организаций на формат отчетности XBRL.

При обсуждении преимуществ расширяемого языка XBRL невозможно обойти вниманием мировой опыт. Так, согласно данным XBRL International, страны, включающие в применение стандарт XBRL в банковском секторе, можно разделить на три основные группы [4].

Первая группа включает страны, где уже стало обязательно применение XBRL. Это Австралия, Бельгия, Бермуды, Бразилия, Великобритания, Германия, Израиль, Индонезия, Ирландия, Испания, Италия, Канада, Люксембург, ОАЭ, Польша, Саудовская Аравия, Сингапур, США, Турция, Франция, Южная Корея и Япония.

Вторая группа стран также требует обязательное применение XBRL от своих финансовых организаций, но необходимо обязательное подтверждение отчетов аудиторами. К этой группе относятся Дания, Индия, Китай и Нидерланды.

Самая многочисленная, третья группа стран – это страны, которые находятся в процессе разработки или внедрения стандарта XBRL. Эту группу составляют Аргентина, Гонконг, Малайзия, Мексика, Российская Федерация, Румыния, Таиланд, Тайвань, Швейцария, Швеция и Южная Африка.

Инструментальные платформы для таксономии XBRL

Комитет европейских органов по банковскому надзору в 2004 году призвал своих членов зарегистрироваться в системе XBRL и сотрудничать в продвижении этого стандарта. Комитет инициировал создание двух платформ XBRL с целью обеспечить единообразный обмен данными как в финансовых, так и в нефинансовых компаниях.

Первая платформа, COREP (Common Reporting) была разработана для отчетности кредитных учреждений и инвестиционных компаний в соответствии с Директивами о требованиях к капиталу (CRD) 2006/48/ЕС и 2006/49/ЕС. Вторая платформа, FINREP (Financial Reporting), предназначена для кредитных организаций, использующих Международные стандарты бухгалтерского учета (IAS) и Международные стандарты финансовой отчетности (МСФО) при составлении финансовой отчетности.

Усилиями Комитета успешно интегрирован стандарт XBRL в систему финансовой отчетности к концу 2005 года. Главная цель проекта состояла в обеспечении сопоставимости финансовой отчетности трансграничных кредитных организаций для интеграции европейских финансовых рынков с остальным миром.

В настоящее время созданы таксономии для областей COREP (Базель II) и FINREP (Финансовая отчетность - МСФО), что способствовало дальнейшему внедрению XBRL. Положительные результаты реализации проекта включают следующее: упрощение процесса передачи информации регулирующим органам путем использования общей системы отчетности с уникальным стандартом обмена данными; снижение затрат на поддержку системы, особенно для небольших банков, благодаря использованию таксономии, разработанной Комитетом; повышение экономической эффективности и результативности мониторинга регуляторов; оптимизация качества данных и устранение несоответствия между надзорной практикой и национальными правилами, способствуя финансовой межгосударственной интеграции; возможность регуляторам обрабатывать данные в единой системе, даже при их децентрализованном сборе благодаря совместимости XBRL [5].

Эксперты отмечают, что внедрение платформы для таксономии XBRL в банковском секторе в ряде стран привело к за-

метным улучшениям в аналитических возможностях 78% банков, тогда как 22% банков отметили отсутствие использования XBRL в исследованиях и анализе. Важным достижением является снижение количества ошибок в финансовой отчетности. В результате применения XBRL, количество ошибок в отчетности сократилось у 96% финансовых организаций. XBRL также способствовал ускорению проведения аудитов и проверок примерно для 84% банков.

Мы хотим отметить, что использование XBRL позволяет сокращать задержки при передаче, а также при обработке и анализе данных, что приводит к оптимизации общих затрат на разработку и сопровождение. Около 47% банков смогли сократить временной промежуток между отчетной датой и датой предоставления отчетности более чем на 50%. Общая эффективность системы отчетности в банковском секторе Индии значительно возросла с внедрением стандарта XBRL. Это наблюдается как в государственных, частных, так и иностранных банках в Индии в плане эффективности и экономии времени и затрат.

Однако при переходе на использование XBRL, банки могут столкнуться с рядом сложностей. Некоторые из них включают возможное влияние на существующие процессы в банке, значительные затраты на приобретение нового оборудования и программного обеспечения, необходимость найма высококвалифицированных ИТ-специалистов, а также риск утечки информации и сбоев из-за недостатков в системе отчетности и учета банков. Для снижения негативного воздействия рекомендуется запуск внутренних подсистем XBRL в банке параллельно друг другу. Это позволит минимизировать риски и обеспечить консолидацию данных только перед их отправкой регулятору.

Внедрение таксономии XBRL Банком России

Банк России впервые анонсировал проекты таксономии XBRL в 2017 году [6]. Для «пилота» был определен относительно не насыщенный информацией и отчетностью сегмент некредитных финансовых организаций.

Необходимо отметить, что сложность внедрения форматов XBRL отражается в целом множестве разработанных российских таксономий XBRL Банка России [7]. Другими словами, работа над форматами XBRL продолжается.

Продолжая внедренческие инициативы в настоящее время Банк России уже ставит задачи перед: негосударственными пенсионными фондами, профессиональными участниками рынка ценных бумаг, инвестиционными фондами, кредитными рейтинговыми агентствами, и другими (также относительно не переполненными различными формами отчетности) сегментами финансового рынка [8].

Мы понимаем, что целью Банка России является внедрение стандарта XBRL в системы отчетности кредитных организаций.

Вместе с тем необходимо отметить, что переход к новому формату отчетности требует, как от кредитных организаций, так и от мегарегулятора весьма не тривиальной в технологическом плане адаптации существующих систем приема/передачи отчетности. В частности, необходимо решить задачу скрытого перехода от формата XML к формату XBRL. Для эффективного перехода требуется разработка и применение соответствующей архитектуры, обеспечивающей совместимость и эффективность в процессе перехода.

Одним из решений является использование инструментари XBRL-CSV в рамках этой архитектуры. XBRL-CSV предоставляет возможность представления финансовых данных в формате CSV (Comma-Separated Values), что облегчает их об-

работку и анализ. Кроме того, этот инструментарий обеспечивает маппинг между различными таксономиями, что является важным аспектом при внедрении стандарта XBRL [9].

Применение архитектуры, основанной на инструментари XBRL-CSV, в системах Банка России является значимым шагом в решении задачи перехода к формату XBRL. Оно позволяет повысить точность и полноту финансовой отчетности, снизить нагрузку на сбор и обработку данных, а также повысить качество финансовых данных организаций. В данной статье мы более подробно рассмотрим применение и преимущества использования архитектуры XBRL-CSV в контексте внедрения таксономии XBRL в системах Банка России.

Таксономия в формате XBRL-CSV представляет собой инновационный метод структурирования и представления финансовой информации в рамках стандарта XBRL. В отличие от традиционного формата XBRL, основанного на XML-структуре данных, XBRL-CSV использует формат CSV (Comma-Separated Values), который является текстовым форматом, где значения разделены запятыми.

Банк России фактически принял спецификацию таксономии XBRL-CSV за внутриведомственный стандарт [10].

Период тестирования для банков предусмотрен до 31.06.2023 года. Уже с 01.07.2023 года все кредитные организации обязаны представлять отчетность через личный кабинет с использованием программного продукта подготовки электронных документов «Дельта» [11].

Следует особо обратить внимание, что механизм передачи данных обеспечивает высокий уровень информационной безопасности. Это так называемый личный кабинет банка на сайте Банка России, который фактически является защищенным каналом обмена информацией между финансовым рынком и Банком России, и для обеспечения безопасности применяется сертифицированное ФСБ России КРИПТО-ПО.

Важно отметить, что использование формата XBRL для представления отчетности через данный личный кабинет представляет значимое улучшение по сравнению с форматом XML. XBRL обладает рядом преимуществ, которые обуславливают его предпочтение.

Во-первых, XBRL является структурированным форматом, специально разработанным для представления финансовой отчетности и связанных данных. Это обеспечивает более точное и однозначное представление финансовой информации, позволяя снизить вероятность ошибок и неоднозначностей при обработке данных.

Во-вторых, XBRL обладает возможностью использования стандартных словарей данных, таксономий, которые обеспечивают единообразное и стандартизированное понимание финансовых показателей и концепций. Это повышает согласованность и сопоставимость данных, а также облегчает анализ и сравнение финансовой информации между различными организациями.

Выводы

1. Результаты проведенного исследования позволяют утверждать, что таксономия XBRL является мировым трендом в области автоматизации подготовки и сбора финансовой, банковской отчетности. И что внедрение системы XBRL имеет значительный потенциал для улучшения аналитики, качества отчетности и оптимизации процессов в банковском секторе. А также очередной раз подтвердить растущую роль информационных технологий в формировании новых концептуальных подходов к раскрытию информации через синтез элементов объемного представления и современных IT-платформ.

2. Несколько лет назад Банк России анонсировал шаги по внедрению таксономии XBRL. При этом «пилотом» стал отно-

сительно не перегруженный отчетными формами сегмент не-кредитных финансовых организаций. Однако, на сегодняшний день Банк России уже вовлек в проект другие сегменты, как-то: негосударственные пенсионные фонды, профессиональные участниками рынка ценных бумаг, инвестиционные фонды, и иные. В 2023 году продолжаются шаги по внедрению таксономии XBRL в кредитные организации РФ.

3. В технологическом плане особый интерес представляет переход на формат XBRL-CSV, который объединяет гибкость формата CSV с преимуществами XBRL. Банк России фактически ввел названный формат в качестве внутриведомственного стандарта. Использование и применение архитектуры, построенной при помощи инструментария XBRL-CSV в рамках внедрения таксономии XBRL в системах Банка России – это также решение задачи гибкого перехода подготовки и передачи отчетности коммерческих банков из действующего формата XML в формат XBRL. Необходимо также отметить, что мероприятия Банка России по внедрению нового формата отчетности имеют хорошо продуманную технологическую защиту и вопросы информационной безопасности.

Литература

1. Johnson, A., & Brown, K. (2019). Implementing Taxonomy Tools in the Banking Industry: Challenges and Opportunities. *International Journal of Information Management*, 35(4), 567-584.
2. Смирнов, А. А., Иванов, В. П., & Кузнецов, А. В. (2020). Роль таксономии в информационных системах банковской сферы. *Экономические науки*, 10(2), 45-62.
3. Lee, S., & Kim, C. (2017). Application of Taxonomy in Bank Data Classification: A Case Study. *International Journal of Knowledge Management*, 14(1), 32-47.
4. XBRL International. // URL - <https://www.xbrl.org/> (дата обращения 21.05.2023).
5. Anderson, R., & Williams, L. (2018). Taxonomy-Based Information Retrieval in Banking Systems: A Comparative Analysis. *Journal of Banking Technology*, 25(3), 78-95.
6. Банк России. Проект перехода некредитных финансовых организаций на электронный формат представления отчетных данных на базе спецификаций XBRL (2017) // URL - https://cbr.ru/statichitml/file/11717/pres_070417.pdf (дата обращения 21.05.2023)
7. Банк России. Регистр российских таксономий XBRL Банка России (2023) // URL - <https://xbrl.ru/about/taxonomy/> (дата обращения 21.05.2023)
8. Банк России. Финальная таксономия XBRL Банка России (2022) // URL - https://cbr.ru/projects_xbrl/taxonomy_xbrl/final-naya-taksonomiya-xbrl-banka-rossii/ (дата обращения 21.05.2023)
9. Chen, H., & Wang, Y. (2015). Semantic Taxonomy for Financial Information Integration in Banking Systems. *Information Systems and e-Business Management*, 13(2), 321-340.
10. Банк России. Материалы по спецификации XBRL-CSV (2023) // URL - https://cbr.ru/projects_xbrl/taxonomy_xbrl/materialy-po-specifikacii-xbrl-csv/ (дата обращения 21.05.2023)
11. Банк России. Программы подготовки электронных документов участников информационного обмена (2023) // URL - https://cbr.ru/lk_uio/fcsm/?UniDbQuery.Posted=True&UniDbQuery.UioType=6&UniDbQuery.IsActual=true (дата обращения 21.05.2023)

Taxonomy of XBRL as a tool for automation of reporting collection in the banking system

Kosarev V.E., Koychieva A.D.

Financial University under the Government of the Russian Federation

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

This article is devoted to the problem of the transition of the financial industry, the banking system to reporting in the XBRL format (eXtensible Business Reporting Language), which provides a qualitatively new level of automation. The study covers a review of the world experience, which has been formed about 20 years, and the stages of implementation of the XBRL taxonomy in the banking systems of some countries. The steps taken by the Bank of Russia, which began several years ago, to gradually transfer financial market organizations to the preparation and transmission of reports in the XBRL format are being studied. At the same time, the segment of non-banking financial organizations, which is relatively unsaturated with reporting forms, was chosen for the "pilot", and only now the introduction has begun directly in the segment of credit organizations. It is noted that, in order to flexibly transition from reporting provided by banks and financial organizations in XML format to an innovative format, the Bank of Russia has actually introduced the intradepartmental standard XBRL-CSV. The authors also draw attention to the complexity of the measures taken by the Bank of Russia to implement the XBRL taxonomy and to comply with information security measures.

Keywords: XBRL, taxonomy, digital business reporting, tool systems in the financial industry, Bank of Russia.

References

1. Johnson, A., & Brown, K. (2019). Implementing Taxonomy Tools in the Banking Industry: Challenges and Opportunities. *International Journal of Information Management*, 35(4), 567-584.
2. Smirnov, A. A., Ivanov, V. P., & Kuznetsov, A. V. (2020). The role of taxonomy in information systems of the banking sector. *Economic Sciences*, 10(2), 45-62.
3. Lee, S., & Kim, C. (2017). Application of Taxonomy in Bank Data Classification: A Case Study. *International Journal of Knowledge Management*, 14(1), 32-47.
4. XBRL International. // URL - <https://www.xbrl.org/> (accessed 05/21/2023).
5. Anderson, R., & Williams, L. (2018). Taxonomy-Based Information Retrieval in Banking Systems: A Comparative Analysis. *Journal of Banking Technology*, 25(3), 78-95.
6. Bank of Russia. Project for the transition of non-credit financial organizations to an electronic format for reporting data based on XBRL specifications (2017) // URL - https://cbr.ru/statichitml/file/11717/pres_070417.pdf (accessed 21.05.2023)
7. Bank of Russia. Register of Russian taxonomies XBRL of the Bank of Russia (2023) // URL - <https://xbrl.ru/about/taxonomy/> (accessed 21.05.2023)
8. Bank of Russia. Final XBRL taxonomy of the Bank of Russia (2022) // URL - https://cbr.ru/projects_xbrl/taxonomy_xbrl/final-naya-taksonomiya-xbrl-banka-rossii/ (Accessed 05/21/2023)
9. Chen, H., & Wang, Y. (2015). Semantic Taxonomy for Financial Information Integration in Banking Systems. *Information Systems and e-Business Management*, 13(2), 321-340.
10. Bank of Russia. Materials on the XBRL-CSV specification (2023) // URL - https://cbr.ru/projects_xbrl/taxonomy_xbrl/materialy-po-specifikacii-xbrl-csv/ (accessed 05/21/2023)
11. Bank of Russia. Programs for preparing electronic documents for information exchange participants (2023) // URL - https://cbr.ru/lk_uio/fcsm/?UniDbQuery.Posted=True&UniDbQuery.UioType=6&UniDbQuery.IsActual=true (accessed 21/05/2023)

Как криптовалюта меняет банковскую индустрию в РФ

Магомаев Ислам Рашидович

студент факультета Государственные муниципальные финансы, Финансовый университет, islam34.99@mail.ru

Появление и рост технологии блокчейн и возникающих в результате криптовалют вызвало шок на финансовых рынках. Криптовалюты изменили способ, которым люди проводят финансовые транзакции по всему миру. Будь то обычные мобильные денежные переводы для оплаты товаров и услуг; технология блокчейн была интегрирована в соответствующие аспекты финансовых транзакций.

Ожидается, что криптовалютный банкинг станет неотъемлемой частью финансовой индустрии из-за его впечатляющего распространения. Это значительное улучшение традиционных банковских систем, которые имеют централизованную систему. Поскольку криптовалюты являются децентрализованными системами, они не только предлагают услуги, которые вы найдете в обычных банках, но и гарантируют большую эффективность, сокращение бюрократии, прозрачность и безопасность. Вот как криптовалюты революционизируют банковскую индустрию.

В РФ криптовалюта может найти свое место в банковской индустрии, но только при условии строгого регулирования и контроля со стороны государства в целях обеспечения безопасности и стабильности финансовой системы.

Ключевые слова: криптовалюта, банковская индустрия, криптовалютные биржи, финансовая безопасность, перспективы развития банковской индустрии с использованием технологий блокчейн и криптовалют.

Традиционное банковское обслуживание рассматривалось как удобный способ совершения финансовых транзакций. Тем не менее, достижения в области технологий сделали банки уязвимыми к утечкам данных и другим вопросам управления и соответствия требованиям.

Криптовалюты играют важную роль в устранении этих недостатков. Например, криптобанки более невосприимчивы к взлому данных по сравнению с традиционными банками. Аналогичным образом, транзакции с криптовалютами анонимны и безопасны.

Криптовалюты в первую очередь основаны на децентрализованной системе в том смысле, что блокчейны позволяют безопасно и независимо совершать транзакции без привлечения посредников. Это не относится к традиционной банковской системе, где деньги хранятся в банке, и пользователи могут совершать транзакции только через посредника, часто с комиссиями за перевод.

В мире криптовалют ни одна организация не владеет деньгами пользователя криптоманет. Вместо этого деньги хранятся в облаке с помощью технологии блокчейн. Это объясняет, почему есть опасения, что традиционная банковская система может вообще рухнуть, если все больше людей перейдут в криптобанки.

Использование технологии блокчейн сделало криптовалюту более гибкой, также важно отметить, что пользователи могут совершать быстрые и удобные транзакции, где бы они ни находились.

Банки не выпускают криптовалюты. Вместо этого пользователи приобретают их с помощью майнинга, который включает в себя сложные алгоритмические процессы. По оценкам Министерства финансов РФ, российские майнеры добывают криптовалюты на \$100 млрд в год.[3]

В отличие от этого, традиционные валюты имеют ограниченную цепочку поставок. Доступность бумажных валют может измениться в любое время в зависимости от фискальной политики правительства РФ.

Ожидается, что со временем будет все труднее добывать криптовалюту, пока не будет достигнут верхний предел.[1] Ограниченное предложение криптовалют делает их по своей сути дефляционными.

Традиционная банковская система искажена и предназначена для того, чтобы действовать в пользу тех, у кого есть деньги и надежные финансовые знания. Вот почему у нас все еще есть люди, которые предпочитают хранить наличные деньги дома, а не вкладывать их в банк.

Из-за инфляции и подобных фискальных явлений кажется, что бумажные валюты всегда теряют свою стоимость с каждым годом. По информации с сайта ЦБ РФ инфляция составляет порядка 10%.[5]

С криптовалютами деньги остаются в безопасности, поскольку банки или правительственные учреждения не могут их обесценить. Как только криптовалюты получают широкое признание на финансовых рынках, они помогут людям с минимальными финансовыми знаниями делать надежные инвестиции, не беспокоясь о девальвации. Аналогичным образом, такие люди будут контролировать свои финансы без привлечения посредников.

Совершенно очевидно, что криптовалюты меняют банковскую индустрию, потому что у них есть новые и захватываю-

щие преимущества для пользователей по сравнению с национальной валютной системой. Поскольку технология блокчейн все еще находится на экспериментальной стадии, можно только гадать о том, как она произведет революцию в банковской системе в ближайшем будущем. Неудивительно, что финансовые учреждения все чаще внедряют технологию блокчейн в свои операции.

Перечислим ряд российских компаний, которые используют технологию блокчейн:

1. Национальный расчетный депозитарий (НРД). Компания входит в группу «Московская биржа», обслуживает рынок ценных бумаг в России, помогает российскому финансовому сектору интегрироваться в международную экосистему.[4]

НРД внедряет блокчейн в финансовую инфраструктуру. Компанию в первую очередь интересуют операции с ценными бумагами, а также учет и документация на блокчейне.[6]

2. Норильский Никель. Горнодобывающая промышленность и металлургия «Норильский никель» — крупнейший в мире производитель никеля и палладия. Компания занимает шестое место в рейтинге Forbes среди крупных компаний и четвертое по капитализации в России.[2]

«Норильский никель» хочет упростить торговлю сырьевыми товарами с помощью блокчейна. Компания выпускает токены, обеспеченные палладием, кобальтом и медью, и продает их производителям. Кроме того, «Норильский никель» ведет учет полезных ископаемых в блокчейне.[6]

Предприятия в разных отраслях также децентрализуют свои процессы для экономии затрат и достижения прибыльности. В этом суть технологии блокчейн. Поэтому традиционные банки неизбежно последуют этому примеру и децентрализуют свои операции перед лицом беспощадной конкуренции со стороны криптовалют. Например, Сбербанк уже хочет перевести основные банковские процессы на блокчейн. В Лаборатории блокчейна Сбера разрабатываются проекты для ипотечного кредитования, факторинга, страхования и аккредитивов.[6]

Криптовалюта в РФ пока не имеет статуса законного платежного средства, но она начинает влиять на банковскую индустрию и вызывать изменения в существующей системе.

В РФ некоторые банки начинают активно исследовать технологию блокчейн и использовать ее для повышения эффективности своей деятельности. Например, как говорилось выше, Сбербанк разрабатывает проекты, в которых будет задействована технология блокчейн.

Законодатели в России долгое время были против концепции принятия криптовалюты в качестве оплаты. В 2020 году в России был утвержден важный крипторегулирующий документ под названием «О цифровых финансовых активах»[7], запрещающий использование криптовалют, таких как Биткоин (BTC), в качестве способов оплаты. Поскольку российский рубль является единственной формой законного платежного средства в стране, Банк России с опаской относится к идее платежей в криптовалюте.

В России концепция использования криптовалют в качестве формы оплаты впервые появилась в конце 2021 года. Затем президент России Владимир Путин отметил, что использование криптовалюты для торговли энергетическими ресурсами, такими как нефть и газ, «все еще преждевременно». Однако ситуация изменилась в результате экономических санкций Запада и отключения большинства российских банков от глобальной сети SWIFT. Эльвира Набиуллина, глава Банка России, позже предположила, что криптовалюта может использоваться для трансграничных платежей, но только в том случае, если криптовалюта не попадает во внутреннюю финансовую систему России. В мае министр промышленности и

торговли подтвердил это, заявив, что Россия «рано или поздно» легализует криптовалютные платежи.

Это решение показывает, как санкции против России на самом деле стимулируют использование новых технологий.

Можно сказать, что криптовалюта действительно изменяет традиционную банковскую систему в РФ и во всем мире. Однако, следует отметить, что данная тема является дискуссионной, и в ней есть как позитивные, так и негативные аспекты.

Литература

1. «В следующем году биткоин ждёт халвинг» [Электронный ресурс] URL: <https://3dnews.ru/1084958/v-sleduyushchem-godu-bitkoin-gdyot-halving-kriptovalyuta-moget-podorogat> (дата обращения 20.06.2023)

2. Главная – Норникель [Электронный ресурс] URL: <https://www.nornickel.ru/> (дата обращения 20.06.2023)

3. Министерство финансов РФ о майнерах [Электронный ресурс] URL: <https://habr.com/ru/news/742414/> (дата обращения 20.06.2023)

4. Национальный расчетный депозитарий [Электронный ресурс] URL: <https://www.nsd.ru/> (дата обращения 20.06.2023)

5. Официальный сайт ЦБ РФ [Электронный ресурс] URL: https://cbr.ru/hd_base/inf/ (дата обращения 20.06.2023)

6. Топ Российских компаний использующих блокчейн [Электронный ресурс] URL: <https://ru.beincrypto.com/russkij-biznes-vzyalsya-za-blokchejn/> (дата обращения 20.06.2023)

7. Федеральный закон "О цифровых финансовых активах, цифровой валюте и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" от 31.07.2020 N 259-ФЗ (последняя редакция)

How cryptocurrency is changing the banking industry in Russia

Magomaev I.R.

Financial University

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

The emergence and growth of blockchain technology and the resulting cryptocurrencies caused a shock in the financial markets. Cryptocurrencies have changed the way people conduct financial transactions around the world. Whether it's regular mobile money transfers to pay for goods and services; blockchain technology has been integrated into relevant aspects of financial transactions.

Cryptocurrency banking is expected to become an integral part of the financial industry due to its impressive spread. This is a significant improvement on traditional banking systems that have a centralized system. Since cryptocurrencies are decentralized systems, they not only offer services that you will find in ordinary banks, but also guarantee greater efficiency, reduction of bureaucracy, transparency and security. Here's how cryptocurrencies are revolutionizing the banking industry.

In the Russian Federation, cryptocurrency can find its place in the banking industry, but only if strictly regulated and controlled by the state in order to ensure the security and stability of the financial system.

Keywords: Cryptocurrency, banking industry, cryptocurrency exchanges, financial security, prospects for the development of the banking industry using blockchain and cryptocurrency technologies.

References

1. "Bitcoin is waiting for halving next year" [Electronic resource] URL: <https://3dnews.ru/1084958/v-sleduyushchem-godu-bitkoin-gdyot-halving-kriptovalyuta-moget-podorogat> (accessed 06/20/2023)

2. Home - Nornickel [Electronic resource] URL: <https://www.nornickel.ru/> (accessed 20.06.2023)

3. Ministry of Finance of the Russian Federation on miners [Electronic resource] URL: <https://habr.com/ru/news/742414/> (accessed 06/20/2023)

4. National Settlement Depository [Electronic resource] URL: <https://www.nsd.ru/> (accessed 20.06.2023)

5. Official website of the Central Bank of the Russian Federation [Electronic resource] URL: https://cbr.ru/hd_base/inf/ (accessed 20.06.2023)

6. Top Russian companies using blockchain [Electronic resource] URL: <https://ru.beincrypto.com/russkij-biznes-vzyalsya-za-blokchejn/> (accessed 20.06.2023)

7. Federal Law "On digital financial assets, digital currency and on amendments to certain legislative acts of the Russian Federation" dated July 31, 2020 N 259-FZ (last edition)

Анализ осуществления государственного финансового контроля на реализацию государственных программ Российской Федерации

Джумартова Шоле Ризван кызы,

Ведущий специалист эксперт отдела мониторинга Департамента контроля за внешними ограничениями Минфина РФ, dzhumartova97@mail.ru

Намитулina Анжела Захитовна,

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

Ажмуратова Мадина Ажмамбетовна

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

В современной экономической ситуации целью государственного финансового контроля, связанного с реализацией госпрограмм, является не только обеспечение целевого и законного использования бюджетных средств, но и своевременное достижение социального и экономического эффекта. Развитие малого и среднего предпринимательства является неотъемлемой частью успешного развития страны. Государственный финансовый контроль является важным инструментом программно-целевого планирования и управления бюджетными расходами, который позволяет обеспечивать эффективное использование бюджетных средств и достижение поставленных целей и задач. Так, с 2022 года образовалась новая система управления государственными финансами, где присутствуют конкретные результаты и их увязка с направлениями расходов. Гибкость и синхронизация с любыми изменениями бюджетных расходов способствуют более результативному и эффективному достижению целевых показателей госпрограмм. А обособление проектной и процессной части способствует повышению степени достижимости непосредственных и конечных результатов госпрограмм при заявленном объеме финансового обеспечения. Распределение бюджетных средств на реализацию госпрограмм происходит с учетом задач, целевых установок и иных заявленных требований к ожидаемым результатам. Для определения степени результативности данных параметров за счет бюджетных средств и оценки их эффективности проводится государственный финансовый контроль за расходами на госпрограммы.

Ключевые слова: государственный финансовый контроль, госпрограммы, эффективность бюджетных средств, финансирование социально-экономических процессов, бюджетирование.

Введение

В современных условиях эффективность государственного финансового контроля остается актуальным и важным для реализации государственных целевых программ и проектов. В условиях ограниченности бюджетных ресурсов и необходимости рационального их использования, государственный финансовый контроль является важнейшим инструментом обеспечения эффективности государственных программ. В этой связи был в нашем исследовании мы проанализировали особенности государственного финансового контроля на примере региона при реализации государственных программ и определены направления его совершенствования.

Государственные программы являются важным инструментом для достижения социально-экономического развития страны и реализации национальных целей. Однако, эффективность их зависит от того, насколько хорошо они реализуются. Поэтому государственный финансовый контроль является ключевым механизмом для обеспечения правильного использования бюджетных средств на реализацию государственных программ и достижения поставленных целей. Разработка новых схем и механизмов финансирования государственных программ является важным инструментом для обеспечения устойчивого социально-экономического развития страны и достижения ее национальных целей. Новые схемы и механизмы финансирования могут помочь ускорить реализацию государственных программ, повысить их эффективность.

Основная часть

В современных экономических условиях, когда санкционное давление оказывает серьезное воздействие на экономическое развитие страны, предусмотрен план первоочередных действий, во исполнение которого весной 2022 года были утверждены три Постановления Правительства Российской Федерации, которыми вносятся некоторые изменения в систему управления госпрограмм и данные изменения должны учитываться при осуществлении государственного финансового контроля.

На сегодняшний день существует проблема правовой регламентации организации и осуществления государственного финансового контроля за управлением программными расходами бюджета, полномочий субъектов государственного финансового контроля в области финансового обеспечения госпрограмм и механизмов их взаимодействия, а также проблема неурегулированности вопроса в привлечении к ответственности участников госпрограмм. Представляется целесообразным адаптация правовой базы государственного финансового контроля современным тенденциям управления государственными и общественными финансами.

По результатам государственного финансового контроля проведем оценку эффективности реализации социально-ориентированных государственных программ на примере Свердловской области за период 2019-2021 гг.

В 2020 году многие образовательные учреждения были вынуждены перейти на дистанционное обучение в связи с пандемией COVID-19. Для поддержки этих учреждений, в том числе

школ, правительства выделили дополнительные субсидии. Однако сфера культуры столкнулась с финансовыми трудностями, поскольку большинство учреждений культуры были закрыты для посещения и перешли на дистанционный формат работы. В результате финансирование в сфере культуры в 2020 году сократилось на 15%. Это единственное направление в социальной сфере, которое претерпело существенное снижение объемов финансирования. Это снижение было связано с ограничениями, вызванными пандемией, которые привели к уменьшению доходов от посещений и проведения мероприятий в учреждениях культуры.

В 2020 году значимость сферы здравоохранения повысилась в связи с огромной нагрузкой и ответственностью, связанными с борьбой против пандемии COVID-19 и защитой жизни граждан Свердловской области. Медицинский персонал, врачи и другие работники здравоохранения прилагали все усилия для снижения уровня смертности от вируса, обеспечения быстрого выздоровления и реабилитации пациентов.

Для поддержки этих усилий было предпринято несколько мер. Один из них — закупка нового оборудования, включая большое количество аппаратов искусственной вентиляции легких, которые были необходимы для оказания помощи пациентам с тяжелыми формами заболевания. Кроме того, заработная плата медицинского персонала была повышена, а также назначены дополнительные выплаты, чтобы признать их вклад и поддержать их в трудных условиях борьбы с пандемией.

По разделу «Социальная политика» наблюдается увеличение финансирования на 22,1%. Этот рост обусловлен несколькими факторами, такими как увеличение объемов средств, выделяемых на пособия по безработице (почти в 4 раза!), выплаты гражданам, перенесшим коронавирус, приобретение жилья для детей-сирот, а также перечисление средств для неработающего населения и другие меры социальной поддержки.

Финансирование в области «Физической культуры и спорта» в 2020 году существенно выросло по причине подготовки к проведению летней Универсиады, запланированной в Екатеринбурге в 2023 году. Это требует значительных инвестиций для развития спортивной инфраструктуры, подготовки спортсменов и др.

В 2021 году финансирование в сфере образования увеличилось на 11,2%. Этот рост объясняется несколькими факторами. Во-первых, были открыты новые центры образования, которые предоставляют дополнительные возможности для обучения и расширяют доступность образовательных услуг. Во-вторых, было завершено строительство двух новых школ, чтобы увеличить количество учебных мест. С увеличением количества детей дошкольного возраста школы стало недостаточно для вмещения всех учащихся.

Кроме того, были осуществлены обновления материально-технической базы образовательных учреждений, включая открытие новых мастерских и других учебных помещений. Это позволяет обеспечить студентам современные и хорошо оснащенные условия для обучения и развития их навыков. Также были проведены мероприятия с целью улучшения качества образования, включая обучение педагогических кадров, разработку новых программ и методик обучения.

В 2021 году расходы на раздел «Культура» увеличились на 3,4%, однако они все еще не достигли докризисного уровня. В рамках выделенных средств была проведена модернизация муниципальных театров.

Расходы на раздел «Социальная политика» незначительно увеличились (на 0,7% по сравнению с 2020 годом). В рамках этих расходов были произведены социальные выплаты родителям, а также увеличены выплаты пособий по безработице.

Это связано с резким увеличением числа безработных в 2020 году, о чем уже упоминалось ранее.

На данный момент уже осуществляется достройка основных объектов, включая спортивные комплексы и деревню Универсиады.

В Свердловской области были разработаны и приняты ряд госпрограмм, направленных на решение вопросов социальной направленности и улучшение качества жизни населения. Эти программы осуществляются с целью обеспечения социальной поддержки граждан, повышения уровня здравоохранения и других социально значимых аспектов.

В Свердловской области были приняты следующие госпрограммы социальной направленности:

«Развитие системы образования и реализации молодежной политики в Свердловской области»;

«Социальная поддержка и социальное обслуживание населения Свердловской области»;

«Развитие физической культуры и спорта в Свердловской области».

Исследуем более подробно финансирование указанных программ, принимая во внимание плановые и прогнозные значения.

В 2021 году ситуация постепенно нормализовалась, и Правительство Свердловской области перераспределило финансовые ресурсы на другие приоритетные задачи, которые стояли перед регионом.

В течение рассматриваемого периода исполнения госпрограммы, за исключением программы «Содействие занятости населения в Свердловской области до 2024 года» и программы «Развитие культуры в Свердловской области», объемы финансирования увеличивались, а в 2020 году расходы сократились.

Как видно из представленного на рисунке 1 анализа показателя процента исполнения государственных программ, он является важным индикатором эффективности использования выделенных денежных средств и степени выполнения поставленных задач. Анализ этого показателя позволяет сделать выводы о достижении поставленных госпрограммой целей.

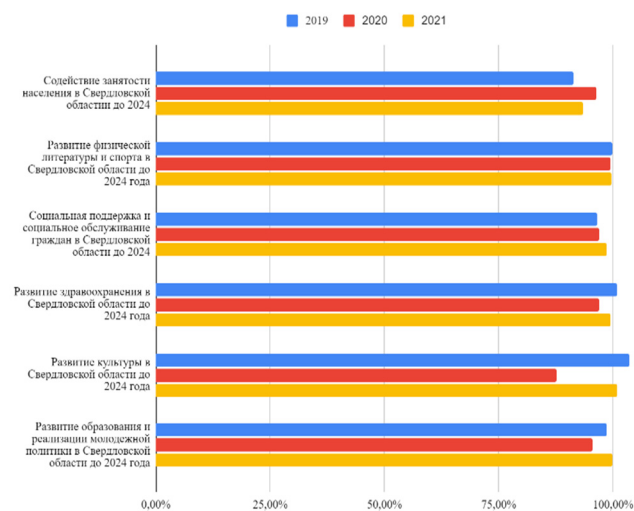


Рисунок 1 – Динамика процентного уровня исполнения объемов финансирования социально-ориентированных государственных программ (на примере Свердловской области в 2019–2021гг), %

Распространение новой коронавирусной инфекции действительно оказало значительное влияние на выполнение госпрограмм. В 2020 году наблюдалась тенденция сокращения процента исполнения по некоторым программам, что связано с ограничениями и экономическими последствиями пандемии.

В 2021 году отмечается полное выполнение программы "Развитие культуры" и программы "Развитие здравоохранения". Это свидетельствует о достижении поставленных целей и успешной реализации задач данных госпрограмм.

Кроме того, процент исполнения программы "Развитие образования" и программы "Развитие физической культуры и спорта" увеличился. Это указывает на более эффективное использование ресурсов и более успешное достижение запланированных мероприятий в рамках данных программ.

Изучая динамику объемов финансирования социально ориентированных ГП в период с 2019 по 2021 годы, можно обратиться к рисунку 2, где данная информация наглядно представлена.

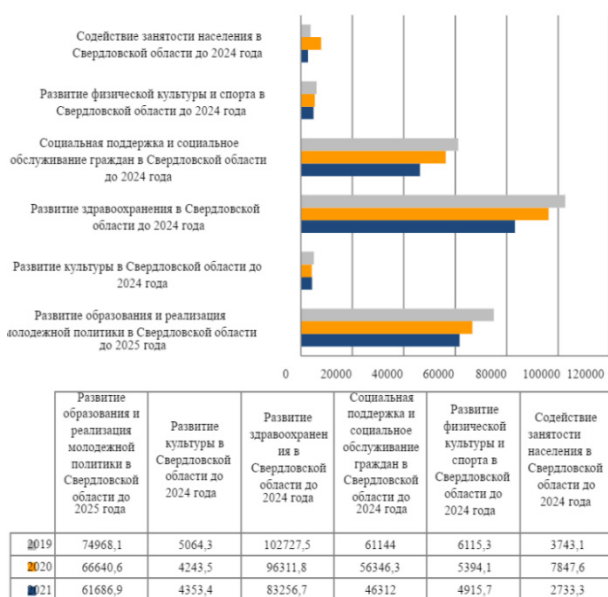


Рисунок 2 – Динамика исполненных объемов финансирования социально-ориентированных ГП Свердловской области в период 2019–2021 гг., тыс. руб.

В 2020 году произошло увеличение финансирования ГП социальной направленности на 16,2%, а в 2021 году это увеличение составило 7,2%.

В 2020 году объем выделяемых средств на программу "Социальная поддержка граждан" увеличился на 21,7%. Финансирование было направлено на следующие цели: государственная поддержка в виде субсидий была выделена 31 организации для реализации 49 социально значимых проектов. Эти проекты направлены на оказание помощи и поддержки гражданам в различных сферах, включая социальное обслуживание, здравоохранение, образование и другие.

В 2020 году расходы на государственную программу "Развитие здравоохранения" выросли на 15,7%. Это увеличение было связано с необходимостью поддержки функционирующих медицинских учреждений, а также улучшения их технического оснащения, закупки лекарственных препаратов и другого медицинского оборудования.

В 2020 году расходы на программу "Развитие физической культуры" возросли на 9,7%. Это увеличение было связано с финансированием следующих различных спортивных мероприятий.

Расходы на ГП "Развитие образования и реализация молодежной политики" в 2020 году увеличились на 8%.

Госпрограмма в культурной сфере была увеличена на 19,3% в 2021 году по следующим причинам:

дополнительные средства были выделены для реализации проектов по модернизации культурных учреждений;

созданы модельные библиотеки в нескольких городских округах, включая Талицкий городской округ, Березовский городской округ, городской округ Красноуральск и Серовский городской округ;

государственная поддержка была предоставлена трем муниципальным образованиям, включая оснащение трех кинозалов современным оборудованием для показа фильмов и проведения киномероприятий.

выплачены денежные поощрения 19 лучшим муниципальным учреждениям культуры.

В 2021 году объем финансирования ГП "Развитие физической культуры и спорта" увеличился на 13,4% в связи с расходами:

на приобретение спортивного оборудования, необходимого для оснащения 14 спортивных площадок;

для 69 муниципальных образований, которые осуществляют тестирование граждан по комплексу ГТО;

для вознаграждения спортсменов, которые достигли высоких результатов на олимпиадах;

на строительство спортивного футбольного центра "Уральская футбольная академия";

на проведение реконструкции здания Дворца игровых видов спорта;

на проведение строительного контроля при строительстве Центра бокса в городе Талица.

В 2021 году финансирование ГП "Развитие образования и реализация молодежной политики" увеличилось на 12,5% в связи с расходами на:

приобретение современного оборудования для уличных видов спорта, популярными среди молодежи, в 26 муниципальных образованиях;

открытие пяти новых коворкинг-центров;

обновление материально-технической базы образовательных организаций, которые осуществляют общеобразовательную деятельность по адаптированным основным общеобразовательным программам.

В 2021 году ГП "Развитие здравоохранения" показала рост на 6,7%, реализованы следующие мероприятия:

для обеспечения мобильности и оперативности медицинских работников был заключен контракт на приобретение легковых автомобилей, которые используются в медицинских учреждениях;

заключены соглашения о предоставлении субсидий из бюджета Свердловской области на приобретение лекарственных препаратов, включая препараты для обезболивания;

медицинским учреждениям были предоставлены субсидии на закупку оборудования.

В 2021 году финансирование госпрограмм "Содействие занятости населения" сократилось на 52,3% в связи с уменьшением уровня безработицы. Это привело к снижению выделенных средств на подпрограмму профессионального обучения, профессиональную ориентацию, психологическую поддержку и социальную адаптацию на рынке труда и другие связанные мероприятия.

В рамках программно-целевого подхода оценка реализации программы осуществляется с помощью интегральной оценки эффективности. Эта оценка основывается на учете различных аспектов и показателей, связанных с целями и задачами программы, а также ее результатами.

В рамках программно-целевого подхода оценка реализации программы осуществляется с помощью интегральной оценки эффективности. Эта оценка основывается на учете различных аспектов и показателей, связанных с целями и задачами программы, а также ее результатами [2].

Расчет интегральной оценки эффективности госпрограммы определяет качественную характеристику ее выполнения, где мы сопоставляем результативность госпрограммы с уровнем ее финансового обеспечения.

Оценка результативности реализации госпрограммы рассчитывается по формуле 1.

$$I_{\text{ср}} = \sum n_j = i_j, \quad (1)$$

где: i_j – показатель оценки выполнения j -го целевого индикатора;

n – количество целевых индикаторов госпрограмм.

Формула 3 используется для расчета показателя оценки выполнения целевого индикатора в процентах.

$$i_j = I_j \times k_j, \quad (2)$$

где: I_j – индекс результативности целевого индикатора за отчетный период;

k_j – весовой коэффициент, присвоенный целевому индикатору.

Для расчета индекса результативности целевого индикатора за отчетный период в процентах используется формула 3. Индекс результативности отражает влияние каждого целевого индикатора на достижение общей цели программы, учитывая их относительную значимость. Результативность целевого индикатора может быть выражена в процентах, позволяя оценить степень достижения целевых показателей в рамках государственной программы.

$$I = ((I_j - I_{bj}) / (I_{pj} - I_{bj})) * 100, \quad (3)$$

где: I_j – фактическое значение целевого индикатора за отчетный период;

I_{bj} – базовое значение целевого индикатора – фактическое значение целевого индикатора программы на начало отчетного периода (или значение целевого индикатора программы в случае, если программа не была бы реализована в отчетном периоде);

I_{pj} – плановое значение целевого индикатора на отчетный период.

Для расчета уровня финансового обеспечения программы за отчетный период в процентах (формула 4).

$$V_{\text{фин}} = (V_f / V_p) * 100\%, \quad (4)$$

где: V_f – фактические затраты, направленные на реализацию программы в отчетном периоде с учетом всех источников финансирования;

V_p – запланированный объем финансирования программы за счет всех источников финансирования.

Если мы математически выразим весь комплекс организационно-экономических действий, связанных с планированием и реализацией целевых государственных программ, с использованием коэффициентов, показателей и индексов, то на основе конкретных числовых значений мы сможем сделать выводы об эффективности государственного финансового контроля как на каждом этапе, так и в целом. Эти выводы будут основываться на анализе и сопоставлении различных показателей и индикаторов, позволяющих оценить эффективность контроля.

Таким образом, в 2021 году наблюдается сокращение расходов на госпрограмму "Содействие занятости населения", несмотря на общий тренд увеличения расходов на социальную сферу. Можно заметить, что процент по двум госпрограммам в 2021 году превышает 100%, что является положительным моментом.

Заключение

По результатам проведенного анализа сделаны следующие выводы.

Государственный финансовый контроль является важным инструментом программно-целевого планирования и управления бюджетными расходами, который позволяет обеспечивать

эффективное использование бюджетных средств и достижение поставленных целей и задач.

Существующее нормативное, организационно-правовое и методическое обеспечение государственного финансового контроля нуждается в доработке и модернизации.

Постоянная модернизация технологической базы сферы здравоохранения, развитие медицинской науки и образования, улучшение кадрового состава, внедрение информационных технологий и современных стандартов управления способствует улучшению показателей здоровья населения и деятельности организаций здравоохранения за счет эффективной реализации государственной программы "Развитие здравоохранения".

Совершенствование государственных программ позволит достичь более эффективного использования бюджетных средств и более точно оценивать результативность государственных программ.

Оптимизация госфинконтроля на улучшение финансирования государственных программ и модернизацию данной системы являются важными направлениями развития.

Основываясь на результатах контрольных мероприятий, можно принимать обоснованные решения в области использования и перераспределения расходов, что поможет оптимизировать использование бюджетных средств и достичь национальных целей в более эффективном и результативном формате.

Литература

1. Балынин, И.В. Как повысить операционную эффективность использования бюджетных средств в Российской Федерации? / И.В. Балынин // Финансы. – 2021. – № 12. – С. 13-21.
2. 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.
3. Балынин, И.В. Управление расходами федерального бюджета на финансирование объектов социальной инфраструктуры / И.В. Балынин // Финансы. – 2023. – № 2. – С. 10-17.
4. Беляева, М.В. Обеспечение финансовой устойчивости крупных предприятий с государственным участием в условиях современных санкций / М.В. Беляева // РИСК: Ресурсы, Информационная, Снабжение, Конкуренция. – 2022. – № 2. – С. 93-98.
5. Васюнина, М.Л. Результативность расходов бюджета на оказание образовательных услуг: методологические подходы к оценке / М.Л. Васюнина // Финансовая аналитика: проблемы и решения. – 2014. – № 10. – С. 26-31.
6. Васюнина М.Л., Федченко Е.А., Шмиголь Н.С. Концепция риск-ориентированного внешнего государственного аудита (контроля): Монография. - М.: Прометей, 2019.
7. Домрачева Л.П. Эффективность государственного финансового контроля реализации федеральных целевых программ / Л.П. Домрачева, Д.К. Дектерев // Электронный научный журнал «Вектор экономики». 2020. № 5. С. 1-8.
8. Намитулина А.З., Ажмуратова М.А. Направления рационального использования финансовых средств системы обязательного медицинского страхования // Самоуправление. 2021. №5 (127). С. 294-297.
9. Намитулина А.З., Ажмуратова М.А. Особенности формирования и управления целевым капиталом в государственных и муниципальных учреждениях // Самоуправление. 2021. №4(126). С.525-528.
10. 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. № 2. С. 1654-1665.

Analysis of the implementation of state financial control for the implementation of state programs of the Russian Federation

Dzhumartova Sh.R.kyzy, Namitulina A.Z., Azhmuratova M.A.

Ministry of Finance of the Russian Federation, Finance, Financial university under the government of the Russian Federation

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

In the current economic situation, the goal of state financial control associated with the implementation of state programs is not only to ensure the targeted and legitimate use of budgetary funds, but also to achieve the social and economic effect in a timely manner. The development of small and medium-sized businesses is an integral part of the successful development of the country. State financial control is an important tool for program-target planning and budget expenditure management, which allows for the efficient use of budget funds and the achievement of goals and objectives. So, since 2022, a new public financial management system has been formed, where there are specific results and their linkage with spending areas. Flexibility and synchronization with any changes in budget expenditures contribute to a more efficient and effective achievement of the targets of state programs. And the separation of the design and process parts helps to increase the degree of achievability of the immediate and final results of state programs with the declared amount of financial support.

The distribution of budgetary funds for the implementation of state programs takes into account the tasks, targets and other stated requirements for the expected results. To determine the degree of effectiveness of these parameters at the expense of budgetary funds and evaluate their effectiveness, state financial control over the costs of state programs is carried out.

Keywords: state financial control, state programs, efficiency of budget funds, financing of socio-economic processes, budgeting.

References

1. Balynin, I.V. How to improve the operational efficiency of the use of budgetary funds in the Russian Federation? / I.V. Balynin // Finance. - 2021. - No. 12. - P. 13-21.
2. Bagratuni, K.Yu., Osadchii, E.A., Klimenkova, M.S., Golikova, Yu.B., Meshkova, G.V. Formation of Russia's innovative economy under sanctions pressure / K.Yu. Bagratuni, E.A. Osadchii, M.S. Klimenkova, Yu.B. Golikova, G.V. Meshkova // Innovations and investments. - 2023. - No. 1. - P. 309-311.
3. Balynin, I.V. Management of federal budget expenditures for financing social infrastructure facilities / I.V. Balynin // Finance. - 2023. - No. 2. - P. 10-17.
4. Belyaeva, M.V. Ensuring the financial stability of large enterprises with state participation in the conditions of modern sanctions / M.V. Belyaeva // RISK: Resources, Information, Supply, Competition. - 2022. - No. 2. - P. 93-98.
5. Vasyunina, M.L. The effectiveness of budget expenditures for the provision of educational services: methodological approaches to assessment / M.L. Vasyunina // Financial analytics: problems and solutions. - 2014. - No. 10. - S. 26-31.
6. Vasyunina M.L., Fedchenko E.A., Shmigol' N.S. The concept of risk-oriented external state audit (control): Monograph. - M.: Prometheus, 2019.
7. Domracheva L.P. Efficiency of state financial control over the implementation of federal targeted programs / L.P. Domracheva, D.K. Dekterev // Electronic scientific journal "Vector of Economics". 2020. No. 5. S. 1-8.
8. 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.
9. Namitulina A.Z., Azhmuratova M.A. Features of the formation and management of endowment capital in state and municipal institutions // Self-management. 2021. No. 4(126). pp.525-528.
10. 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. V. 7. No. 2. S. 1654-1665.

Особенности дивидендной политики российских компаний в условиях экономической нестабильности

Решетников Даниил Александрович

магистрант, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, danilka.reshetnikov.99@mail.ru

В данной статье представлен анализ реакции дивидендной политики на изменение внешнеэкономической с точки зрения хозяйствующего субъекта экономической конъюнктуры (в том числе экономических санкций) на дивидендную политику наряду с классическими факторами, оказывающими влияние в периоды относительно стабильного экономического роста. В работе применены инструменты и методы эконометрического, статистического и финансового анализа, а также методы дедукции, индукции и систематизации.

Работа полезна для определения особенностей реализации дивидендной политики компаний российского топливно-энергетического комплекса в условиях резкого и существенного изменения условий функционирования и заметного повышения неопределенности на российском финансовом рынке, а также для определения значимости непредвиденных факторов экономического кризиса в составе прочих.

Ключевые слова: дивидендная политика, кризис, санкции, ТЭК.

В условиях экономической нестабильности дивидендная политика российских компаний может быть настроена на сохранение финансовой устойчивости и обеспечение ликвидности компании. Это может означать снижение размера дивидендов или их временную отмену. Некоторые компании также могут пересмотреть свою дивидендную политику в сторону увеличения выплат, чтобы привлечь инвесторов и улучшить свою позицию на рынке.

В целом, гипотеза автора состоит в том, что дивидендная политика российских компаний в условиях экономической нестабильности может быть настроена на баланс между обеспечением финансовой устойчивости компании и удовлетворении потребностей инвесторов. Компании должны учитывать текущую экономическую ситуацию и принимать решения о выплатах дивидендов на основе своей финансовой позиции и стратегических целей.

Степень оптимальности решений, обеспечивающих векторы приложения полученной предприятием чистой прибыли в существенной степени находятся под влиянием таких факторов, как отрасль деятельности, стратегические целевые установки предприятия, наличие или отсутствие убытков прошлых лет. Для публичных акционерных компаний, отличительной чертой которых является размещение акций на фондовом рынке путем открытой подписки, одним из ключевых направлений использования чистой прибыли считаются дивидендные выплаты. Таким образом, важная составляющая финансовой политики публичной компании – дивидендная политика[8].

В общем и целом, при стабильных условиях экономический смысл дивидендной политики состоит в том, чтобы определить наиболее оптимальный объем чистой прибыли, которую, с одной стороны, необходимо направить на развитие бизнеса, а с другой – на выплаты акционерам.

Необходимо сказать, что фондовый рынок Российской Федерации и отдельные компании, имеющие статус публичных и выплачивающие дивиденды, появились относительно недавно в сравнении с финансовыми системами других стран, в связи с чем и дивидендная политика организаций в России все еще находится на стадии формирования с экономической точки зрения[4]. Первое упоминание о распределении чистой прибыли компании между ее акционерами появилось в официальных документах российских компаний только в конце 1990-х годов. Как официальный документ, доступный всем стейкхолдерам, в частности акционерам, дивидендная политика была впервые принята в 2008 году и теперь стала стандартом деловой практики[6].

При этом, в соответствии с научными изысканиями автора и анализом научной литературы зарубежных и отечественных авторов, фактически, на сегодняшний день не сформирована единая научная концепция, предполагающая возможность реализации анализа и формирования обоснованной оценки дивидендной политики российских компаний по единым критериям. Основная сложность проведения такого анализа и формирования единой научной концепции заключается в двояком представлении дивидендной политики: с точки зрения самой компании и с точки зрения инвесторов[5]. Проводя анализ в

рамках двух данных подходов будут формироваться различные критерии оценки, исходя из чего в конечном счете будут получаться совершенно разные результаты[9].

В частности, в случае анализа дивидендной политики с точки зрения самой компании, важным является подбор критериев оценки, позволяющих соотносить дивидендную политику с общей стратегией компании в области организации финансов[1]. Поскольку целью компании является достижение определенных финансовых результатов, то разработанная компанией дивидендная политика не должна противоречить этой цели[7]. Кроме этого, фондовый рынок является важнейшим источником привлечения финансовых ресурсов публичными акционерными компаниями, поэтому сами компании напрямую заинтересованы в повышении привлекательности своих акций. Действенным способом привлечения большего числа инвесторов является дивидендная политика, отвечающая ожиданиям инвесторов. Таким образом, оценка дивидендной политики сводится к рассмотрению дивидендной политики с позиции инвесторов и их ожиданий[2].

Важным критерием оценки дивидендной политики компаний будет являться размер дивидендов и его отношение к чистой прибыли компании за год[3]. Согласно поведенческой теории угождения М. Бейкера и Дж. Веглера, потенциальные инвесторы ориентируются на доходность акций в абсолютном и относительном выражении, то есть их привлекает текущий доход в виде дивидендов[10].

Учитывая данную теорию, автором работы для оценки дивидендной политики в период 2022 года, характеризующиеся рекордной за последнее десятилетия финансово-экономической нестабильностью внешней и внутренней конъюнктуры в Российской хозяйственной системе, были применены методы статистического анализа временных рядов с использованием линейной регрессионной модели, которая представляет собой уравнение (формула 1) зависимости коэффициента дивидендных выплат от таких факторов, как размер компании, рентабельность компании, коэффициент финансового рычага, а также волатильность индекса Московской биржи как показателя, отражающего актуальную динамику рынка под влиянием комплекса внутренних и внешних факторов, формирующих определенную конъюнктуру российского фондового рынка.

$$Y_t = a + b_1 ROA_t + b_2 Lev_t + b_3 I_t + b_4 Size_t + e_t \quad (1)$$

где: Y – коэффициент дивидендных выплат, рассчитанный как отношение суммы выплаченных дивидендов компании к объемам ее чистой прибыли, ROA – рентабельность активов, рассчитываемая как отношение чистой прибыли к размеру активов, Lev – финансовый рычаг, который способен оказывать влияние на уровень прибыли компании путем изменения соотношения между заемными и собственными средствами., I – волатильность индекса московской биржи за усредняемый период, взятый за точку данных в рамках регрессии (месяц), $Size$ – размер компании, рассчитываемый как натуральный логарифм от выручки компании за период, e – остаток, a, b – параметры, t – показатель номера периода (месяца).

В данной статье автором для анализа была выбрана нефтегазовая отрасль, поскольку именно она имеет наиболее заметную реакцию на кризисные явления в экономике, и, что особенно актуально, в период после февральских событий 2022 года, когда в отношении Российской Федерации не только были применены беспрецедентные по объему экономические санкции, в том числе нефтяное эмбарго в страны еврозоны, но и диверсии в отношении объектов логистической газовой инфраструктуры - на ветках Северного потока. Данные для анализа были собраны по итогам изучения официальных сайтов организаций и при помощи информационных систем RuData и Cbonds.ru.

Сначала проведем корреляционный анализ выбранных результатов и факторов, чтобы оценить тесноту связи. С помощью инструмента Корреляция надстройки Пакет анализа MS Excel получим следующий результат (таблица 1).

Таблица 1
Корреляционная матрица регрессионной модели

	Y	ROA	Lev	I	Size
Y	1	0,555614	-0,11856	-0,50416	-0,17526
ROA	0,555614	1	-0,36816	-0,64939	0,647317
Lev	-0,11856	-0,36816	1	0,338052	-0,11059
I	-0,50416	-0,64939	0,338052	1	-0,52987
Size	-0,17526	0,647317	-0,11059	-0,52987	1

Составлено автором.

Исходя из полученных результатов, можно сделать определенные выводы.

Согласно шкале качественной оценки показателей Чеддока-Снедекора между регрессантом Y – коэффициентом дивидендных выплат и регрессором X_1 – рентабельностью активов наблюдается заметная прямая статистическая связь, то есть коэффициент дивидендных выплат будет иметь тенденцию к росту с увеличением рентабельности компании.

Между коэффициентом дивидендных выплат и фактором финансового рычага компании наблюдается очень слабая связь, то есть на размер дивидендных выплат финансовый рычаг компании практически не оказывает влияния на выбранные для проведения аналитической работы компании в описанных санкционных условиях с точки зрения организации дивидендной политики.

На результативный признак также влияет размер компании: наблюдается заметная обратная связь, то есть при увеличении размеров компании коэффициент дивидендных выплат будет снижаться, что является странным, поскольку в базовом случае влияние должно быть прямым. Указанное явление может объясняться появлением совершенно нестандартных условий функционирования бизнеса, где при расширении производства и производственных мощностей (в данном случае добычи) дивидендные выплаты будут уменьшаться, поскольку в отношении нефтегазовой отрасли и топливно-энергетического комплекса Российской Федерации в целом действуют масштабные экономические ограничения, которые не позволяют сбывать полученную в рамках наращивания производства продукцию и, таким образом, создают только расходы для деятельности, снижающие возможность выплаты дивидендов из чистой прибыли.

И наконец, между коэффициентом дивидендных выплат Y и волатильностью индекса Мосбиржи наблюдается существенная прямая связь: при увеличении нестабильности на российском финансовом рынке, который проявляется в виде активных продаж и роста волатильности индекса, сокращается стоимость компаний, вместе с тем и сокращаются стимулы выплаты дивидендов акционерам.

Исходя из указанных умозаключений, можно сказать, что фактически кризисные явления, с которыми столкнулись российские компании в 2022 году, реализуют свое влияние на дивидендную политику сразу через два рассмотренных фактора: изменение темпов динамики размера компании и волатильность индекса Мосбиржи, отражающая нарастающую неопределенность в экономике и на рынке.

Далее проведем регрессионный анализ. Для оценки регрессии используется инструмент Регрессия надстройки Пакет анализа в программе MS Excel. В результате получим (рисунок 1):

ВЫВОДИТогов

Регрессионная статистика						
Множественный R		0,9950				
R-квадрат		0,9901				
Нормированный R-квадрат		0,9702				
Стандартная ошибка		0,5464				
Наблюдения		7				
Дисперсионный анализ						
	df	SS	MS	F	Значимость F	
Регрессия	4	59,4797	14,8699	49,8157	0,0198	
Остаток	2	0,5970	0,2985			
Итого	6	60,0767				
	Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	P-Значение	Нижние 95%	Верхние 95%
Y-пересечение	-96,8613	10,8221	-8,9503	0,0123	143,4249	-50,2976
X1	3,6349	0,3804	9,5559	0,0108	1,9983	5,2716
X2	0,0615	0,0152	4,0606	0,0556	-0,0037	0,1267
X3	-37,2894	7,0431	-5,2945	0,0339	-67,5935	-6,9854
X4	-6,1633	0,5467	-11,2729	0,0078	-8,5158	-3,8109

Рисунок 1 – Результаты оценки регрессионной эконометрической модели

Прежде всего, следует отметить, что между результативным Y и выбранными факторами наблюдается очень тесная прямая связь, это показывает коэффициент корреляции R, равный 0,995. Это говорит о том, что размер компании, рентабельность ее активов, финансовый леверидж и волатильность индекса Мосбиржи в совокупности оказывают достаточно сильное влияние на коэффициент дивидендных выплат.

Следующий показатель – это коэффициент детерминации R-квадрат, показывающий долю вариации результативного признака, объясняемую выбранной моделью.

Согласно полученным результатам, 99% изменений коэффициента дивидендных выплат Y выбранных компаний можно объяснить одновременным влиянием размера, рентабельности активов, финансового левериджа компании и волатильностью индекса Мосбиржи. Показатель «Значимость F» используется для оценки адекватности полученной модели. Поскольку его значение меньше уровня значимости, равного 0,05, то с надежностью 95% можно говорить об адекватности полученной модели.

В графе «Коэффициенты» в таблице 3 даны коэффициенты регрессии a , b_1 , b_2 , b_3 и b_4 множественной регрессионной модели, показывающей зависимость коэффициента дивидендных выплат от 4 регрессоров. Эти коэффициенты имеют определенную экономическую интерпретацию. Однако прежде следует оценить значимость данных коэффициентов регрессии.

Для этого можно использовать P-Значения или границы доверительного интервала коэффициентов. Если доверительный интервал включает нулевое значение, то это говорит о незначимости данного коэффициента регрессии. Согласно полученным результатам, коэффициент регрессии b_2 при факторе X2 (Lev) – финансовый рычаг компании является статистически незначимым, потому что его доверительный интервал включает 0. Таким образом, есть основание говорить о независимости дивидендных выплат российских нефтегазовых компаний от финансового рычага в данный период для выбранных компаний.

Остальные коэффициенты регрессии в полученной регрессионной модели являются статистически значимыми, поэтому их можно интерпретировать следующим образом. При увеличении рентабельности активов компании X1 (ROA) на единицу коэффициент дивидендных выплат увеличивается на 3,635.

Поскольку увеличение рентабельности компании связано со значительным увеличением чистой прибыли, то, следовательно, и дивидендные выплаты будут расти, так как с ростом

прибыли увеличивается возможность ее распределения. При этом при снижении прибыли дивидендные выплаты будут сокращаться, что превосходно описывает имеющую место в 2022 году ситуацию в отрасли.

При увеличении X4 (Size) на единицу коэффициент дивидендных выплат будет сокращаться на 6,163. Как было отмечено ранее, в условиях санкционного давления при дополнительном росте размеров производства будут наращиваться лишь расходы компании, тогда как прибыль и, соответственно, возможности выплаты дивидендов будут сокращаться. Полученное значение коэффициента регрессии можно объяснить тем, что при снижении прибыли размер дивидендных выплат будет сокращаться, поскольку прибыль будет направляться преимущественно на финансирование основной деятельности.

Таким образом, согласно полученным результатам корреляционно-регрессионного анализа достаточно сильное влияние на дивидендные выплаты крупных российских нефтегазовых компаний оказывают такие факторы, как рентабельность активов компании, макроэкономическая конъюнктура и размер компании, так как между результатом и факторами наблюдается значимая статистическая связь, объясняемая общеэкономической логикой.

Учитывая все вышесказанное, тем не менее необходимо обратить внимание на дивидендную политику российских компаний в условиях постепенной адаптации экономики к изменившимся условиям и запущенным процессам ее структурной перестройки.

Многие российские компании начали массово отменять выплату дивидендов за 2021 год весной 2022 года ввиду высокой экономической неопределенности на фоне санкций, стремления сохранить свои денежные средства и повысить финансовую устойчивость. Но в 2023 году ряд эмитентов стал постепенно возвращаться к выплате дивидендов. Не исключено, что по мере адаптации российской экономики к новым реалиям, компании из различных секторов экономики вслед за флагманами, среди которых находятся «ФосАгро» и «РУСАЛ», смогут удовлетворить своих акционеров выплатами из чистой прибыли.

Эксперты сходятся во мнении, что дивидендные истории, как были, так и остаются интересными (с точки зрения инвесторов), однако потенциал роста дивидендов будет уже не такой, как был ранее. При этом вполне логично, что акционеры, как и ранее, заинтересованы в получении выплат.

В рамках рассматриваемой в данной статье нефтегазовой отрасли, возврат к дивидендам произошел ввиду не только сокращения степени неопределенности внутри российской хозяйственной системы с повышением степени адаптации к изменившимся условиям, в том числе переориентацией поставок на другие направления, но и также ввиду необходимости сохранения интереса российских инвесторов к ценным бумагам отечественного рынка на фоне массового ухода иностранных инвесторов из России под влиянием геополитических, в том числе санкционных факторов. Так, рекордные выплаты объявлены или произведены такими компаниями, как ПАО Башнефть, ПАО Роснефть, ПАО Татнефть, ПАО Лукойл и др.

Все это говорит о том, что стабильность экономического развития и степень влияния кризисных явлений существенным образом влияют на дивидендную политику предприятий и организации российского фондового рынка.

Литература

1. Ахмитянова А. М., Гафурова З. М. Оценка дивидендной политики российских компаний на примере нефтегазовой отрасли // Экономика в меняющемся мире. – 2022. – С. 539.

2. Вахрушина Ю. М. Проблемы формирования дивидендной политики корпорации: теоретический аспект // Модели инновационных решений повышения конкурентоспособности. – 2022. – С. 36.

3. Гаврилова Н. Ш., Ларина Л. Б. Дивидендная политика нефтегазовых компаний // Актуальные проблемы финансового менеджмента, бухгалтерского учета, анализа, контроля и налогообложения в нефтегазовом комплексе. – 2022. – С. 43-47.

4. Геращенко Ю. К. Разработка дивидендной политики предприятия // Научный лидер Учредители: Общество с ограниченной ответственностью "Международный издательский дом" ВОРЛДСАЙПАБЛ". – 2022. – №. 42. – С. 56-61.

5. Грызунова Н. В. Контроллинг распределения прибыли в процессе формирования дивидендной политики // Вестник Российского экономического университета имени ГВ Плеханова. – 2022. – №. 5. – С. 12-22.

6. Гуковская А. А., Кольцова Д. И. Дивидендная политика и стоимость корпораций // Управленческий учет. – 2023. – №. 2. – С. 52-57.

7. Ковальчук Ю. А. Отраслевые тренды дивидендной политики промышленных корпораций: неизбежность цифровизации и капитальные затраты // Современный менеджмент: проблемы и перспективы. – 2022. – С. 107-112.

8. Комарова В. В. Современные тенденции формирования дивидендной политики российских компаний // Анализ состояния и перспективы развития экономики России. – 2022. – С. 183-185.

9. Литвина Ю. Е., Когденко В. Г. Дивидендная политика крупнейших нефтегазовых компаний России в условиях макроэкономической нестабильности // Финансовая безопасность. Современное состояние и перспективы развития. – 2022. – С. 192-200.

10. Тоноян Р. Г., Гусев А. А. Дивидендная политика компаний. Внешние и внутренние факторы, влияющие на выбор дивидендной политики.

Features of the dividend policy of Russian companies in the context of economic instability

Reshetnikov D.A.

Russian University of Economics named after G.V. Plekhanov

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

This article presents an analysis of the reaction of the dividend policy to changes in the external economic environment from the point of view of an economic entity (including economic sanctions) to the dividend policy, along with classical factors that influence periods of relatively stable economic growth. The paper uses tools and methods of econometric, statistical and financial analysis, as well as methods of deduction, induction and systematization.

The work is useful for determining the features of the implementation of the dividend policy of companies in the Russian fuel and energy complex in the context of a sharp and significant change in the operating conditions and a noticeable increase in uncertainty in the Russian financial market, as well as for determining the significance of unforeseen factors of the economic crisis among others.

Keywords: dividend policy, crisis, sanctions, fuel and energy complex.

References

1. Akhmityanova A. M., Gafurova Z. M. Evaluation of the dividend policy of Russian companies on the example of the oil and gas industry // Economics in a changing world. - 2022. - S. 539.
2. Vakhrushina Yu. M. Problems of formation of the corporation's dividend policy: theoretical aspect // Models of innovative solutions to improve competitiveness. - 2022. - P. 36.
3. Gavrilova N. Sh., Larina L. B. Dividend policy of oil and gas companies // Actual problems of financial management, accounting, analysis, control and taxation in the oil and gas complex. - 2022. - S. 43-47.
4. Gerashchenko Yu. K. Development of the company's dividend policy // Scientific Leader Founders: Limited Liability Company International Publishing House "WORLDSSIPABL". – 2022. – no. 42. - S. 56-61.
5. Gryzunova N. V. Profit distribution control in the process of dividend policy formation. Bulletin of Plekhanov Russian University of Economics. – 2022. – no. 5. - S. 12-22.
6. Gukovskaya A. A., Koltsova D. I. Dividend policy and the cost of corporations // Management accounting. – 2023. – no. 2. - S. 52-57.
7. Kovalchuk Yu. A. Industry trends in the dividend policy of industrial corporations: the inevitability of digitalization and capital costs // Modern management: problems and prospects. - 2022. - S. 107-112.
8. Komarova V. V. Modern trends in the formation of the dividend policy of Russian companies // Analysis of the state and prospects for the development of the Russian economy. - 2022. - S. 183-185.
9. Litvina Yu. E., Kogdenko V. G. Dividend policy of Russia's largest oil and gas companies in the context of macroeconomic instability // Financial security. Current state and development prospects. - 2022. - S. 192-200.
10. Tonoyan R. G., Gusev A. A. Dividend policy of companies. External and internal factors influencing the choice of dividend policy.

Оценка доходности и надежности классов активов в долгосрочной перспективе

Русакова Ева Валентиновна

студент, Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ», rusakovaeva@mail.ru

Попова Тамара Александровна

канд. экон. наук, доцент, Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ», t.a.popova@edu.nsuem.ru

Проблема выбора активов для инвестирования в современном мире является актуальной и сложной задачей для инвесторов. Сегодня отечественный рынок предоставляет широкий спектр различных активов, которые могут быть прибыльными или рискованными в зависимости от текущей экономической и политической обстановки. Кроме того, быстрые изменения в экономике и политике приводят к неожиданным изменениям на финансовом рынке, что делает выбор наиболее привлекательных активов еще более сложным.

В данной статье представлено исследование показателей надежности и доходности классов активов в долгосрочной перспективе на основе экономических данных за 2012-2022 года, составлена таблица исторической доходности классов активов и карта соотношения их риска и доходности.

Авторами предложена методика оценки показателей доходности и надежности классов активов в долгосрочной перспективе. На основе динамики значений российских индексов за 2012-2022 гг. была проведена оценка доходности и риска отечественных классов активов.

Ключевые слова: фондовый рынок, инвестиционные активы, ценные бумаги, долгосрочное инвестирование.

Введение

Одной из ключевых характеристик инвестиционных инструментов является доходность. Она характеризует эффективность использования капитала и является основным показателем при выборе инвестиционной стратегии и поведения инвестора. Также важным критерием при выборе инвестиционных инструментов является показатель надежности. В долгосрочной перспективе это особенно актуально, так как инвесторы хотят обеспечить наиболее стабильный доход и минимизировать риски возможных потерь. Поэтому при выборе инвестиционной стратегии и самого наполнения портфеля активов необходимо учитывать все факторы и принимать взвешенные решения, чтобы впоследствии обеспечить максимальную доходность при минимальных рисках.

В литературе и практике не представлено адаптации зарубежных методик по исследованию доходности и надежности активов к российскому рынку. Необходимо определить разницу между рынками, учесть особенности источников данных и предложить авторскую методику.

Целью исследования является разработка методического подхода к информированию частных инвесторов о классах активов и их привлекательности.

Понятие и механизм распределения активов

Для понимания того, как снижать риски и максимизировать доходность инвестиционного портфеля, необходимо рассмотреть стратегию распределения классов активов при создании портфеля активов инвестором. Первоначально необходимо определиться со стратегиями поведения инвесторов на финансовых рынках и распределением активов [4]. Автор выделяет три вида стратегий распределения активов (таблица 1):

Таблица 1
Сравнение стратегий распределения активов

Стратегия	Плюсы	Минусы
Стратегическое распределение активов	- высокая доходность - низкие затраты на управление	- подходит только для долгосрочного инвестирования
Тактическое распределение активов	- возможность учитывать новую информацию - возможность снижения риска - возможность более высокой доходности в краткосрочном горизонте	- снижение долгосрочной доходности - рост издержек управления
Динамическое распределение активов	- возможность фиксировать риск - возможность достижения различных специфических целей	- пониженная доходность - сложная организация управления портфелем

Теперь подробнее рассмотрим классы активов. Зачастую, выделяют 6 основных классов активов. В зависимости от мнений авторов, список классов активов может пополняться или же сокращаться. Представим основные классы активов в таблице 2:

Таблица 2

Классы активов и их элементы

Класс активов	Элементы
Инструменты денежного рынка	Наличные деньги, банковский депозит, иностранная валюта, криптовалюта
Инструменты рынка капитала	Акции, индексные фонды, финансирование стартапов, ETF
Недвижимость	Земельные участки, здания (жилые, промышленные, коммерческие), инвестиционные фонды недвижимости
Инструменты с фиксированным доходом	Долговые средства, периодические/срочные депозиты, ОФЗ, EPF/PPF/NSC
Инфраструктура	Объекты энергетики, объекты связи, аэропорты, жд- и авто- дороги, информационные центры
Товары	Золото, серебро, пшеница, сырая нефть, природный газ

Инвестиционная привлекательность активов

Для того, чтобы производить оценку классов активов, необходимо рассмотреть такую экономическую категорию, как инвестиционную привлекательность классов активов.

Термин инвестиционной привлекательности повсеместно используется в отношении проектов, предприятий, стран и регионов. Сегодня существует большое количество работ отечественных и зарубежных авторов, посвященных этому понятию. Отметим, что пока не существует общепринятого подхода к данному определению, но каждое взаимодополняет другое [8].

Автором данной работы будет предложена некоторая классификация подходов к определению понятия инвестиционной привлекательности и подобраны авторы, придерживающиеся каждого из них. Рассмотрим ее на рисунке 1:



Рисунок 1. Классификация подходов к определению понятия инвестиционной привлекательности

Разберем подробнее каждый из предложенных подходов. Если рассматривать первый подход, который предполагает, что инвестиционная привлекательность, является характеристикой финансового положения предприятия, то его приверженцами можно считать авторов М. Н. Крейнину, Э. И. Крылова, В.М. Власова. Данные ученые под инвестиционной привлекательностью понимают широкое понятие, охватывающее платежеспособность предприятия, способность саморазвиваться, качество и конкурентоспособность предлагаемой им продукции [7].

Ко второму подходу, который определяет инвестиционную привлекательность как метод эффективного использования имуществом, можно отнести мнения отечественного автора В. В. Бочарова и зарубежных ученых У. Шарпа, Г. Александера, А. Кейна, А. Маркуса, С. Роберта Хиггинса и др. Под инвестиционной привлекательностью У. Шарп и Г. Александер понимают выражение доходности ценных бумаг [6]. В то время как Роберт С. Хиггинс считает, что инвестиционная привлекательность выражает потенциально возможную доходность объекта инвестирования [7]. Кейн А., Боди Э., Маркус А. говорят о том, что инвестиционная привлекательность демонстрирует,

насколько сильную привлекательность имеет объект для возможных инвесторов [1]. Так же данные авторы отмечают взаимосвязь ожидаемой доходности вложений и инвестиционной привлекательности.

Говоря же о третьем подходе, который под инвестиционной привлекательностью понимает условие вложений в предприятие, то отметим таких авторов как А. Бланка, Т. Н. Матвеева, В.А. Русака и др. Данные авторы рассматривают понятие инвестиционной привлекательности со стороны условия вложений в предприятие и их целесообразности [4].

Сравнительный анализ подходов по оценке доходности и надежности классов активов в долгосрочной перспективе

Необходимо произвести сравнительный анализ различных подходов, по оценке классов активов:

1. Исследование от Банка России

В данном исследовании проводится обзор ключевых показателей профессиональных участников рынка ценных бумаг. Также предоставляется информационно аналитический материал по теме брокерского обслуживания, доверительного управления, индивидуальных инвестиционных счетов (ИИС) и финансовых показателей некредитных финансовых организаций (НФО). В разрезе оценки доходности и надежности классов активов в исследовании представлено соотношение риска и доходности по 8 инвестиционным стратегиям в контексте объектов вложения. Важно отметить, что данное исследование производилось в рамках одного года – 2022г. [5].

2. Исследование от компании Schroder

Данное исследование представлено в виде путеводителя по инвестиционным решениям. Большой акцент в представленной работе на диверсификацию инвестиционного портфеля. Так же был проведен анализ исторической доходности классов активов на международном рынке. В исследовании компании Schroder, где представлена эффективность инвестиций, авторы предоставляют диаграмму, иллюстрирующую рыночную доходность 14 классов активов в промежутке с 2016 по 2020 год [9].

3. Исследование от компании Vanguard

В данном исследовании были представлены принципы успешного инвестирования от компании. Авторами предложено 4 принципа: постановка цели, баланс между активами, контролирование расходов и долгосрочная дисциплина. В исследовании компании Vanguard по принципам успешного инвестирования классы активов представляются в роли сегментов рынка (акции, облигации, товары). В данной работе иллюстрируется историческая доходность 11 классов активов с 2005 по 2019 год [11].

4. Исследование от компании JPMorgan

Компания JP Morgan представила объемное исследование, посвященное анализу рынков. В нем были разобраны американские индексы, экономические последствия коронавируса и мировой и местные рынки. Также был проведен анализ исторической доходности классов активов. В исследовании компании JPMorgan за основу берутся 10 классов активов со временным промежутком в 10 лет, с 2006 по 2020 год [10].

Методический подход по оценке показателей доходности и надежности активов в долгосрочной перспективе

Опишем выбранный подход к информированию частных инвесторов о классах активов и их привлекательности, в рамках которого будет выведена методика по оценке доходности и надежности классов активов в долгосрочной перспективе. Сущность подхода заключается в последовательной реализации этапов для дальнейшего произведения оценки привлекательности активов в долгосрочной перспективе и их сравнение

за приведенное количество лет. Этапы подхода рассмотрим на рисунке 2.

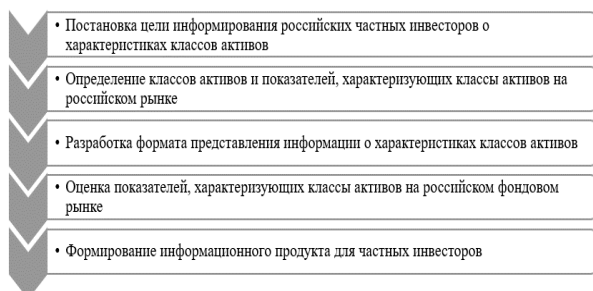


Рисунок 2. Этапы авторского подхода к информированию частных инвесторов о классах активов и их привлекательности

На первом этапе необходимо произвести постановку цели информирования российских частных инвесторов о характеристиках классов активов. Целью данного исследования является предоставление инвестору полной информации о различных классах активов, что способствует принятию более осознанных решений при выборе инвестиционных объектов, учитывая их риски и потенциальную доходность.

На втором этапе необходимо произвести определение классов активов и показателей, которые будут характеризовать классы активов на российском рынке.

На третьем этапе будет разработан формат представления информации о характеристиках классов активов. Необходимо подобрать классы активов на российском рынке, для которых нужно рассчитать показатели доходность и стандартное отклонение, для определения уровня доходности и надежности, а в последствии и инвестиционной привлекательности.

На четвертом этапе будет производиться оценка показателей, характеризующих классы активов на российском фондовом рынке. Будут рассчитаны показатели доходности и надежности классов активов в долгосрочной перспективе, то есть доходность и стандартное отклонение (ско). Данный этап будет рассмотрен позднее.

На заключительном этапе необходимо осуществить формирование информационного продукта для частных инвесторов. Данный продукт будет состоять из двух частей – таблицы исторической доходности (рейтинговой таблицы) и карты соотношения риска и доходности классов активов на текущий момент.

Применение авторской методики исследования доходности и надежности классов активов в долгосрочной перспективе

За основу автором предлагается взять исследование американской транснациональной компанией JPMorgan Chase & Co [10].

Так как исследование направлено на долгосрочное инвестирование, то автором рекомендуется взять временной промежуток за 11 периодов. Такое количество периодов позволит посчитать среднюю доходность из предложенных 10 годовых доходностей. Большее количество периодов будут направлены скорее на другую страну с более развитой экономикой, а меньшее количество периодов будет демонстрировать доходность далекой от среднего. За показатели необходимо взять цены закрытия каждого актива за каждый месяц на протяжении всех взятых лет. Так как российский фондовый рынок считается достаточно молодым, то большинство индексов были образованы после 2012 года, поэтому будем брать по каждому классу активов только имеющиеся данные по годам. Далее

необходимо произвести оценку показателей, характеризующих классы активов на российском фондовом рынке, то есть доходность и стандартное отклонение.

Характеристика российских классов активов в 2012-2022 гг.

Для того, чтобы определить уровень доходности и надежности классов активов, а в последствии и инвестиционной привлекательности, необходимо осуществить подбор индикаторов для каждого класса актива на российском рынке. Проанализировав исследование, предоставленное компанией JPMorgan, аналогично были подобраны российские активы. Рассмотрим их в таблице 3:

Таблица 3
Классы активов и их российские индикаторы

Класс активов (JPMorgan)	Класс активов (предложен авторами)	Индикатор актива (предложен авторами)	Описание индикатора
REITs	Недвижимость	MREDC	Индекс московской недвижимости
EM Equity	Не используется	-	-
DM Equity	Не используется	-	-
SmallCap	Малый и средний бизнес (МСБ)	MCXSM	Индекс ликвидных акций среднего и малого уровня капитализации
LargeCap	Голубые фишки (ГФ)	MOEXBC	Индекс наиболее ликвидных акций российских компаний или так называемых "голубых фишек"
HighYield	Высокодоходные облигации (ВДО)	RUEYBCSTR	Индекс облигаций повышенной доходности
Cash	Денежный рынок (ДР)	RUSFAR	Индекс денежного рынка, который отражает стоимость обеспеченных денег
Fixedincome	Фиксированный доход (ФД)	RGBI	Индекс наиболее ликвидных гособлигаций с фиксированными купонами
Comdty	Товары	Биржевой индекс пшеницы АО НТБ	Биржевой индекс пшеницы АО НТБ
AA	Портфель	RUPMI	Сбалансированный портфель пенсионных накоплений (составлен Московской биржей)

Расчет показателей доходности и надежности российских классов активов за 2012-2022 гг.

Представим данные о годовых показателях доходности, выраженные в процентах, для каждого класса актива, в виде наглядного рисунка. Для каждого года значения отображаются в ранжированном порядке - лучший исполнитель появляется в верхней части таблицы, а худший исполнитель – внизу (рисунок 3).

Рисунок наглядно показывает, что нет определенного лидера на протяжении представленного периода. Это говорит о том, что инвестору невозможно быть уверенным в будущей доходности актива и предугадать ее на основе исторических данных. Поэтому можно сделать некоторые выводы:

1. Трудно предсказать, какой класс активов будет лучшим в прогнозируемом году.

2. Доходность инвестиций гораздо надежнее, если у инвестора есть длительный временной горизонт. Риск потери денег намного выше, если инвестор вкладывает только в течение 1 года, а не в течение 5, 10 или 20 лет.

3. Диверсификация имеет явные преимущества. Можно пронаблюдать, что приведенный нами сбалансированный портфель пенсионных накоплений не достигал последнего места в рейтинге, а наоборот, 4 раза занимал лидирующую позицию.

2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
портфель 6,45%	портфель 4,79%	МСД 5,13%	МСД 27,35%	МСД 46,41%	портфель 6,63%	ГФ 14,41%	ГФ 28,07%	МСД 16,19%	ДР 65,69%	портфель 2,91%
ГФ 5,17%	ГФ 0,73%	портфель -0,15%	ГФ 22,88%	ГФ 23,47%	ФД 4,90%	недвижимость 7,59%	МСД 13,98%	недвижимость 12,73%	недвижимость 22,56%	ВДО 10,35%
ФД 4,52%	ФД -3,57%	ГФ -9,43%	ФД 17,87%	портфель 13,63%	недвижимость -1,21%	портфель 5,90%	портфель 13,75%	ВДО 8,91%	ГФ 13,54%	недвижимость -0,64%
	МСД -14,26%	ФД -23,21%	портфель 14,78%	ФД 6,53%	ГФ -7,31%	ДР 2,76%	ФД 11,42%	портфель 8,84%	товары 10,17%	ФД -4,03%
					МСД -12,18%	ФД -5,25%	недвижимость 6,48%	ГФ 3,94%	МСД 2,83%	товары -12,93%
						МСД -16,17%	ДР -21,31%	ФД 1,69%	портфель 0,72%	ДР -17,78%
								ДР -35,69%	ВДО 0,05%	МСД -50,56%
									ФД -12,03%	ГФ -59,00%

Рисунок 3. Историческая доходность российских классов активов

Следующим этапом является расчет стандартного отклонения. Результаты получились достаточно противоречивыми, так как, к примеру, у большинства классов активов в 2022 году ско резко стал большим, что говорит о высоком риске активов за последний год. Теперь визуализируем полученные результаты в графике и получим вторую часть информационного продукта для инвестора. Представим ее на рисунке 4.

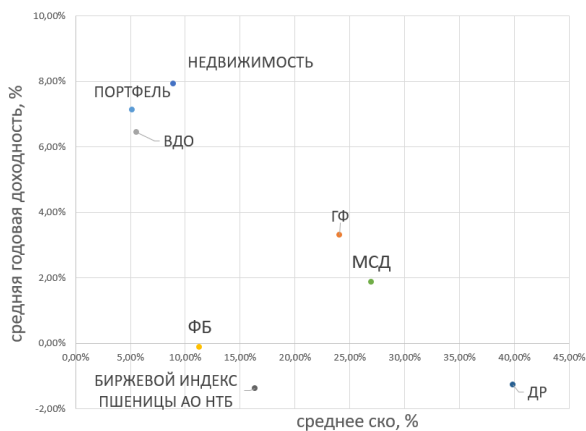


Рисунок 4. Соотношение риска и доходности классов активов

Заключение

Оценка доходности и надежности классов активов в долгосрочной перспективе является важным аспектом в финансовом планировании как для частных, так и для корпоративных инвесторов. Это позволяет им определить оптимальное сочетание активов в своих портфелях и выработать стратегии инвестирования, которые соответствуют их инвестиционным целям и предполагаемым рискам. Созданный нами продукт может помочь инвесторам с выбором наиболее обоснованного решения, когда встает вопрос о выборе классов активов в разрезе долгосрочного инвестирования. Важно осознавать, что каждый класс активов имеет свои особенности и профиль риска, и выбор определенного класса активов зависит от множества факторов, включая инвестиционные цели, горизонт инвестирования, допускаемый уровень риска, приемлемая доходность и т. д. Также стоит отметить, что исследование до-

ходности и надежности классов активов необходимо проводить регулярно, так как рынки постоянно претерпевают изменения, и инвесторы должны адаптироваться к изменениям в новой экономической ситуации. Поэтому регулярное обновление данных и пересмотр своего инвестиционного портфеля являются необходимыми процедурами для эффективного достижения поставленных инвестиционных целей.

Литература

1. Боди Э., Маркус А., Кейн А. Инвестиции. – Олимп-Бизнес, 2014 – 624 с.
2. Верхоглядова Е.С. Понятие инвестиционной привлекательности // Экономика и социум, 2018. —№12 (55). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ponyatie-investitsionnoy-privlekatelnosti> (дата обращения: 07.06.2023)
3. Кучковская Н. В. Использование активов при портфельном управлении, доходность и риски // АНИ: экономика и управление —2019. — №4 (29). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-aktivov-pri-portfelnom-upravlenii-dohodnost-i-riski> (дата обращения: 12.06.2023)
4. Лубочкин М. М. Размещение активов и диверсификация: сочетание методов в долгосрочной инвестиционной стратегии в условиях глобализации // Вестник евразийской науки, 2018. —№6 (19). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razmeschenie-aktivov-i-diversifikatsiya-sochetanie-metodov-v-dolgosrochnoy-investitsionnoy-strategii-v-usloviyah-globalizatsii> (дата обращения: 07.06.2023)
5. 6. Обзор ключевых показателей профессиональных участников рынка ценных бумаг / Банк России [Электронный ресурс] – URL: https://www.cbr.ru/analytics/rcb/review_rcb (дата обращения: 12.06.2023)
6. Севрюгин Ю.В. Экономико-математические методы оценки риска портфеля ценных бумаг // Экономика и управление, 2019. —№11. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomiko-matematicheskie-metody-otsenki-riska-portfelya-tsennyh-bumag> (дата обращения: 12.06.2023)
7. Севумян Э. Н. Принципы формирования аллоцированного портфеля ценных бумаг // Финансовые рынки и банки, 2021. —№10. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/printsiyu-formirovaniya-allotsirovannogo-portfelya-tsennyh-bumag> (дата обращения: 07.06.2023)
8. Стафиевская М.В., Жирова Т.В. Формирование рыночного портфеля рисков // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки», 2017. —№1 (9). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-rynochnogo-portfelya-riskov> (дата обращения: 12.06.2023)
9. A guide to Schroder Investment Solution [Электронный ресурс] — URL: https://prod.schroders.com/en/sysglobalassets/uk-campaigns/investment-solutions/your-investment-partner_client-brochure_nov-21_final_web.pdf (дата обращения: 12.06.2023)
10. J.P. Morgan Asset Management Guide to the markets [Электронный ресурс] — URL: <https://img-cdn.tinkoffjournal.ru/-/mi-guide-to-the-markets-us.pdf> (дата обращения: 12.06.2023)
11. Vanguard Principles for investing success [Электронный ресурс] — URL: <https://corporate.vanguard.com/content/dam/corp/research/pdf/Vanguard-Principles-for-Investing-Success-US->

ISGPRINC_062020_Online-1%20(1).pdf
обращения: 12.06.2023)

(дата

Assessing the profitability and reliability of asset classes in the long term
Rusakova E.V., Popova T.A.

Novosibirsk State University of Economics and Management "NINH"

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

The problem of choosing assets for investment in the modern world is an urgent and difficult task for investors. Today, the domestic market provides a wide range of different assets that can be profitable or risky, depending on the current economic and political environment. In addition, rapid changes in the economy and politics lead to unexpected changes in the financial market, which makes choosing the most attractive assets even more difficult.

This article presents a study of indicators of reliability and profitability of asset classes in the long term based on economic data for 2012-2022, compiled a table of historical profitability of asset classes and a map of the ratio of their risk and return. perspective. Based on the dynamics of the values of Russian indices for 2012-2022. an assessment of the return and risk of domestic asset classes was carried out.

Keywords: stock market, investment assets, securities, long-term investment.

References

1. Body E., Markus A., Kane A. Investments. - Olymp-Business, 2014 - 624 p.
2. Verkhoglyadova E.S. THE CONCEPT OF INVESTMENT ATTRACTIVENESS // Economics and Society, 2018. - No. 12 (55). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ponyatie-investitsionnoy-privlekatelnosti> (date of access: 06/07/2023)
3. Kuchkovskaya N. V. USE OF ASSETS UNDER PORTFOLIO MANAGEMENT, PROFITABILITY AND RISKS // ANI: Economics and Management —2019. — No. 4 (29). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-aktivov-pri-portfelnom-upravlenii-dohodnost-i-riski> (Date of access: 06/12/2023)
4. Lubochkin M. M. Asset allocation and diversification: a combination of methods in a long-term investment strategy in the context of globalization // Bulletin of Eurasian Science, 2018. — No. 6 (19). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razmeshenie-aktivov-i-diversifikatsiya-sochetanie-metodov-v-dolgosrochnoy-investitsionnoy-strategii-v-usloviyah-globalizatsii> (Date of access: 06/07/2023)
6. Review of key indicators of professional participants in the securities market / Bank of Russia [Electronic resource] - URL: https://www.cbr.ru/analytics/rcb/review_rcb (date of access: 06/12/2023)
6. Sevryugin Yu.V. Economic and Mathematical Methods for Assessing the Risk of a Securities Portfolio // Economics and Management, 2019. —№11. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomiko-matematicheskie-metody-otsenki-riska-portfelya-tsennyh-bumag> (Date of access: 06/12/2023)
7. Sevumyan E. N. PRINCIPLES OF FORMING ALLOCATED SECURITIES PORTFOLIO // Financial Markets and Banks, 2021. —№10. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/printsiy-formirovaniya-allotsirovannogo-portfelya-tsennyh-bumag> (Date of access: 06/07/2023)
8. Stafievskaya M.V., Zhirona T.V. Formation of a market portfolio of risks // Bulletin of the Mari State University. Series "Agricultural sciences. Economic Sciences", 2017. —№1 (9). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-rynochnogo-portfelya-riskov> (date of access: 06/12/2023)
9. A guide to Schroder Investment Solution [Electronic resource] — URL: https://prod.schroders.com/en/sysglobalassets/uk-campaigns/investment-solutions/your-investment-partner_client-brochure_nov-21_final_web.pdf (accessed: 06/12/2023)
10. J.P. Morgan Asset Management Guide to the markets [Electronic resource] — URL: <https://img-cdn.tinkoffjournal.ru/-/mi-guide-to-the-markets-us.pdf> (date of access: 06/12/2023)
11. Vanguard Principles for investing success [Electronic resource] — URL: [https://corporate.vanguard.com/content/dam/corp/research/pdf/Vanguard-Principles-for-Investing-Success-US-ISGPRINC_062020_Online-1%20\(1\).pdf](https://corporate.vanguard.com/content/dam/corp/research/pdf/Vanguard-Principles-for-Investing-Success-US-ISGPRINC_062020_Online-1%20(1).pdf) (date of access: 06/12/2023)

Влияние криптовалюты на мировую экономику и экономическую безопасность РФ

Сайдулаев Анзор Адамович

Студент, Финансовый университет, a.saidulaev@bk.ru

Рынок криптовалют вырос очень внезапно и, казалось бы, стал всеобщим. Поскольку он находится на ранних стадиях, он остается крайне нерегулируемым и, следовательно, крайне волатильным. Эта волатильность привела к тому, что некоторые инвесторы смогли, при некоторой удаче, получить невероятную прибыль.

В РФ криптовалюты находятся в сфере серого регулирования, но в последнее время наблюдается рост интереса к ним как к средству инвестирования. Однако российские власти неоднократно говорили о необходимости создания прозрачного регулирования криптовалютного рынка. В целом влияние криптовалют на мировую экономику и будущее рынка инвестиций в РФ будет зависеть от многих факторов, в том числе от решений правительств и регуляторов, технологических новшеств и изменений международной экономической ситуации.

Ключевые слова: криптовалюта, мировая экономика, инвестиционные рынки, технологии, экономический рост, финансовые инструменты, блокчейн, регулирование, инновации, диверсификация портфеля, обменные платформы.

Криптовалюта - это разновидность цифровой валюты, не имеющей физического воплощения и единого центра, который бы ее контролировал. Работает в так называемом «блокчейне» или цепочке блоков с информацией.[1]

Причиной огромных скачков цен является, во-первых, новизна валюты. Это захватывающий новый мир, где многое еще неизвестно. Во-вторых, функции безопасности, а именно технология блокчейн, вселили в инвесторов большую уверенность в безопасности торговли этой валютой.

Анонимность, которую они предлагают, также очень заманчива. Этот, конечно, может иметь существенный недостаток, в частности, анонимность позволяет осуществлять незаконную деятельность без вмешательства правительства. Некоторые криптовалюты, такие как Биткойн, начали сотрудничать с официальными лицами, чтобы предотвратить это.

Криптовалюты, такие как Биткойн, Эфириум и другие, могут использоваться для различных целей. Одним из основных направлений использования криптовалют является использование их для проведения онлайн-транзакций без участия банков и других посредников. Это делает транзакции более быстрыми, дешевыми и более конфиденциальными.

Помимо этого, криптовалюты можно использовать для инвестиций. Многие люди покупают криптовалюты в надежде, что их цена в будущем вырастет, и продают их с прибылью. Однако инвестирование в криптовалюты, как и любые другие инвестиции, сопряжено с определенными рисками.

Криптовалюты также можно использовать для платежей и переводов между разными странами.

Некоторые компании принимают криптовалюты как форму оплаты за свои услуги или товары, что делает их более доступными для людей, использующих криптовалюты.

Наконец, криптовалюты могут быть использованы для приобретения других криптовалют или токенов, которые используются на блокчейн-платформах для доступа к определенным сервисам или привилегиям.

В целом, криптовалюты представляют собой новую и инновационную форму финансовых инструментов, которые могут быть использованы для различных целей. Однако, прежде чем использовать криптовалюты, необходимо провести достаточное исследование и понимать риски, связанные с их использованием.

Криптовалютные рынки набирают обороты по мере того, как в них инвестирует все больше людей. Возможно, инвестор захочет принять участие, если ищет преимущества перед традиционной финансовой инфраструктурой, но он должен знать, что с этой отраслью также связаны риски. Такие риски, как волатильность, медленное массовое внедрение, растущие налоги, нормативные акты и многое другое.

Многие люди считают, что преимущества традиционной финансовой инфраструктуры всегда останутся.

Чтобы быть успешным инвестором, нужно быть на шаг впереди, обучая себя и принимая надлежащие меры цифровой безопасности. Существует реальный шанс оставаться в безопасности в этой постоянно меняющейся экосистеме.

Сформулируем основные преимущества и недостатки криптовалюты в мировой экономике.

Преимущества криптовалюты для мировой экономики:

– Отсутствие ограничений на оплату. Существует свобода платежей. Для пользователей, живущих под тиранией правительств, Биткойн может функционировать как важный финансовый инструмент, который можно использовать в качестве средства обмена без контроля какой-либо организации или правительства.

– Поддержание анонимности. Невозможность отследить адресата, защита личных данных.

– Использование сложных систем. Использование сложных систем при криптовалютных платежах может быть необходимо для обеспечения безопасности и конфиденциальности этих операций.

– Скорость обмена. Криптовалюты предлагают очень быстрые транзакции. Проверка обмена биткоина занимает около 10 минут, а при использовании других криптовалютных технологий и того меньше.

– Бесплатная комиссия за транзакцию. Большинство транзакций с криптовалютами обычно бесплатны. Любой может обменять без уплаты каких-либо комиссий за обмен, что очень выгодно по сравнению с обычной банковской системой.

– Отсутствие инфляции. Криптовалюты не могут полностью избежать инфляции, но она может быть существенно уменьшена по сравнению с традиционными валютами. Это связано с тем, что многие криптовалюты имеют ограниченное предложение и фиксированный максимальный объем эмиссии.

Недостатки криптовалюты для мировой экономики:

– Недостаток осведомленности / знаний. Люди все еще не знают о существовании цифровых валют, таких как Биткойн. У них нет или очень мало базовых знаний о криптовалюте.

– Высокая волатильность по своей природе. Из-за этого цены на криптовалюту могут быстро колебаться и значительно изменяться в короткие промежутки времени. Причиной такой волатильности может быть ряд факторов, включая изменения в регулировании, геополитические события, изменения спроса и предложения на рынке, информация о безопасности и другие.

– Не везде принимаются. Многие магазины и компании пока не принимают криптовалюты в качестве способа оплаты. Однако, с каждым годом все больше компаний добавляют возможность оплаты в криптовалютах, и этот процесс продолжается. Биткойн, например, уже принимается в некоторых крупных компаниях, таких как Microsoft, Expedia и Subway.[2]

– Большой риск мошенничества. Инвесторы могут столкнуться с поддельными монетами, неправильными чеками или недобросовестными биржами.

– Нет обратного платежа или восстановления. После того, как пользователь произвел платеж, он не может отменить его.

– Нелегальный рынок. Поскольку личная идентификация нигде не указана, анонимность может привести к возникновению нелегальных схем и рынков.

Одними из главных проблем для экономической безопасности РФ в условиях криптовалютной реальности являются:

1. Нелегальное использование криптовалют для финансирования террористических организаций и других незаконных целей. Меры, принятые РФ: Принят Федеральный закон от 31.07.2020 № 259-ФЗ «О цифровых финансовых активах, цифровой валюте и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».[3]

2. Риск потери контроля правительством над финансовой системой. В связи с применением в криптовалютных платежах технологии блокчейн, отследить какие суммы, когда и кем они были отправлены невозможно.

3. Недостаточное регулирование рынка криптовалют в России, что способствует мошенничеству и отмыванию денег с использованием криптовалюты. На данный момент российские власти ведут активную разработку криптовалютного законодательства. В феврале 2022 года правительство утвердило концепцию Минфина, в которой предлагается проводить все операции с криптовалютами через российские банки, устанавливать личность держателей криптокошельков и разделить клиентов на квалифицированных и неквалифицированных инвесторов.[4]

4. Большое количество несанкционированных площадок для обмена, хранения и использования криптовалюты, что увеличивает вероятность кражи криптовалюты и ее потери.

5. Низкий уровень осведомленности многих россиян о криптовалютах и их потенциальных рисках, что может привести к увеличению числа жертв мошенничества.

Для снижения рисков для экономической безопасности РФ, связанных с криптовалютами, следует предпринять следующие шаги:

1. Разработать прозрачные правила регулирования рынка криптовалют, которые снизят волатильность цен и обеспечат защиту прав инвесторов.

2. Ужесточение контроля за использованием криптовалют в незаконных целях, а также повышение прозрачности криптовалютных транзакций для борьбы с преступностью.

3. Осуществлять контроль за иностранными криптовалютными проектами.

4. Разработать права и гарантии для потребителей криптовалютного сектора.

5. Проводить информационную кампанию по борьбе с криптовалютными мошенничествами и пиратскими биржами.

Принятие этих мер поможет уменьшить риски для экономической безопасности РФ, связанные с криптовалютами.

В заключение следует отметить, что криптовалюты оказывают значительное влияние на мировую экономику и будущее инвестиционных рынков. Они открывают новые возможности для инвесторов и пользователей, которые ищут более свободный и прозрачный способ управления своими финансами.

Литература

1. «Криптовалюта». Сайт ЦБ [Электронный ресурс] URL: <https://sovcombank.ru/blog/glossarii/chto-takoe-kriptovalyuta> (дата обращения 11.06.2023)

2. Что можно купить за биткойн [Электронный ресурс] URL: <https://vc.ru/u/727690-dragunov-softmining/642737-chto-mozhno-kupit-za-bitkoin> (дата обращения 11.06.2023)

3. Риск использования виртуальных валют (типа «биткойн» и пр.) в схемах легализации преступных доходов [Электронный ресурс] URL: <https://www.fedsfm.ru/special/fm/risksml/virc> (дата обращения 16.06.2023)

4. Газета РБК [Электронный ресурс] URL: <https://www.rbc.ru/crypto/news/623c11b99a79471aed5ffcd8> (дата обращения 11.06.2023)

The impact of cryptocurrencies on the global economy and economic security of the Russian Federation

Saydulaev A.A.

Financial University

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

The cryptocurrency market has grown very suddenly and, it would seem, has become ubiquitous. Because it is in its early stages, it remains highly unregulated and therefore extremely volatile. This volatility has led to the fact that some investors were able, with some luck, to make incredible profits.

In the Russian Federation, cryptocurrencies are in the sphere of gray regulation, but recently there has been an increase in interest in them as a means of investment. However, the Russian authorities have repeatedly talked about the need to

create transparent regulation of the cryptocurrency market. In general, the impact of cryptocurrencies on the global economy and the future of the investment market in the Russian Federation will depend on many factors, including decisions of governments and regulators, technological innovations and changes in the international economic situation.

Keywords: cryptocurrency, global economy, investment markets, technology, economic growth, financial instruments, blockchain, regulation, innovation, portfolio diversification, exchange platforms.

References

1. "Cryptocurrency". Central Bank website [Electronic resource] URL: <https://sovcombank.ru/blog/glossarii/chto-takoe-kriptovalyuta> (accessed 11.06.2023)
2. What can be bought for bitcoin [Electronic resource] URL: <https://vc.ru/u/727690-dragunov-softmining/642737-chto-mozhno-kupit-za-bitkoin> (accessed 06/11/2023)
3. The risk of using virtual currencies (such as Bitcoin, etc.) in money laundering schemes [Electronic resource] URL: <https://www.fedsfm.ru/special/fm/risksml/virc> (Accessed 06/16/2023)
4. RBC newspaper [Electronic resource] URL: <https://www.rbc.ru/crypto/news/623c11b99a79471aed5ffcd8> (accessed 06/11/2023)

Трансформация деятельности коммерческого банка в условиях санкционного воздействия в России

Филиппов Антон Павлович

аспирант Московского финансово-промышленного университета «Синергия», anton.fv2182@gmail.com

В 2022 году экономика России находится в шоковом состоянии и в условиях крайней неопределенности в связи с санкционным воздействием. Одна из пострадавших отраслей – банковская система. В статье описан нестандартный подход к трансформации банковской деятельности в рамках антикризисной стратегии, т.к. российские банки больше не могут развиваться и поддерживать свою устойчивость на рынке теми же способами, которые работали ранее, по крайней мере в долгосрочной перспективе. Предлагается рассмотреть одно из новых направлений: расширение банковской линейки продуктов с сфере исламских традиций (исламский банкинг) в целях регионального расширения. Для данного направления выявлены УТП, ценность, а также описаны первоначальные шаги по внедрению предложений в коммерческие банки.

Ключевые слова: Банки, банковская система, исламский банкинг, банковский продукт, экономика, антикризисная стратегия, внедрение.

Введение

К 2022 году не осталось практически ни одной страны, где банковская система не подвергалась кризисам, и не были вызваны угрозы финансовой стабильности. К угрозам относятся в том числе и санкции, которые наложены на определенный перечень стран. Практически любой кризис является для банка проблемой, которую нужно предупредить, предпринять какие-либо действия в момент наступления события или иметь стратегию по выходу из кризисной ситуации в будущем. К сожалению, антикризисная стратегия банков далеко не всегда отражает готовность банка пережить неблагоприятную обстановку.

Все чаще в новостных строчках появляется понятие «недоверие к банковской сфере (системе)». С каждым новым кризисом, который негативно отразился на банке, количество подобных изречений и статистик на эту тему возрастает, что создает угрозу финансовой стабильности.[6] Источник вышеупомянутой фразы – устаревшие стратегии антикризисного управления. Актуальность проблемы совершенствования антикризисных стратегий банка подчеркивает Центральный банк, в чьи первоочередные задачи включается стабильное развитие банковской системы.

Одним из главных компонентов существования банковской системы являются сами коммерческие банки и кредитные организации, которые должны блокировать острые кризисные явления. В 2014 году российские банки впервые столкнулись с сильным санкционным воздействием и предприняли меры по подготовке к подобным ситуациям. Многие экономические и политические факторы цикличны, поэтому стоит принять данный риск и научиться работать с ним.

Тенденция повсеместного применения санкций говорит о необходимости формирования научно обоснованных подходов к управлению коммерческими банками в условиях кризиса, в том числе связанного с санкционным воздействием. Для поддержания и развития российской экономики банкам необходимо обеспечить надежность, устойчивость и расширить свои финансовые возможности. Актуальность исследования обусловлена беспрецедентными условиями неопределенности, политическими расхождениями и отсутствием методических подходов к антикризисному управлению банком под воздействием 11 000 международных санкций, распространяемых на страну.

В связи с изложенной актуальностью работы, целью является: разработка предложений по трансформации банковской деятельности в условиях воздействия международных санкций на современную банковскую систему для сохранения устойчивости банка.

Гипотеза данной научной работы сформулирована следующим образом: антикризисная стратегия, направленная на расширение региональной клиентской базы и спектра предоставляемых услуг в перспективных регионах, позволяет коммерческому банку продолжить развитие и масштабирование в условиях санкционного воздействия.

1. Сущность антикризисного управления коммерческого банка

Банковский кризис – это резкое изменение внешних и внутренних условий деятельности банковской системы, в результате чего она становится неспособной стабильно функционировать, снижается стабильность и финансовая устойчивость. Невыполнение банковских обязательств называют несостоятельностью.[2] Одна из форм несостоятельности – банкротство. Данный термин является уголовно-правовой характеристикой банка.

Для предотвращения кризисных ситуаций банки проводят оценку факторов, влияющих на возможность наступления того или иного негативного события. Построение причинно-следственных связей и прогнозирование развития кризиса и потенциальных потерь позволяют банкам подготовить антикризисные мероприятия.[1]

На текущий момент можно сформировать ряд основных причин, в следствии которых возникают кризисные ситуации и ухудшается финансовое положение в банках: политические, экономические, социальные, внутренние, общие.

Глобальная задача антикризисного управления банком – проводить комплекс мероприятий, касающийся политики, структуры и деятельности банка, для поддержания и развития его долгосрочной конкурентоспособности на рынке. Цель антикризисного управления – удержать или восстановить результаты банковской деятельности, ликвидность, стоимость активов, доверие клиентов, а также поиск и развитие наиболее рентабельной банковской деятельности. Основные функции антикризисного управления: стратегическая, коммуникационная, превентивная, аналитическая

Исходя из вышеописанного материала можно сделать вывод о том, что в процесс антикризисного управления задействованы как частные банки, так и государство.

2. Стратегия и тактика антикризисного управления коммерческого банка

Нередко антикризисная стратегия банка является основной, т.к. она должна содержать в себе направление пути банка относительно его решений, продуктов, выходов на новые рынки, структуры портфеля, а также его цели, задачи, и конкретные УТП, которые позволяют быть банку конкурентоспособным при любых обстоятельствах. Если банк хочет развиваться, то он обязан с определенной периодичностью проводить SWOT-анализ для выявления своих сильных и слабых сторон для работы над ними. Особенно важно придерживаться антикризисной стратегии и обновлять ее в условиях санкционного воздействия.

Таблица 1

Отличия между антикризисным управлением и управлением в условиях стабильности

Параметры	Управление в условиях стабильности	Антикризисное управление
Цели	Повышение эффективности, создание новых направлений деятельности	Уменьшение негативных последствий кризисного воздействия
Доступ к ресурсам	Стабильный доступ к необходимым ресурсам	Ресурсы дорогие, ограниченные
Внешние факторы	Благоприятная внешняя среда	Неблагоприятная внешняя среда
Внутренние факторы	Стабильная среда	Множественный конфликт мнений
Результат стратегических действий	Развитие направлений деятельности	Возвращение в стабильное состояние

Наличие стратегии позволяет топ-менеджменту банка принимать осмысленные решения, избежать расхождения взглядов, расставить приоритеты по проблемам и задачам, поднять репутацию перед акционерами и вкладчиками.

Можно дополнить определение антикризисного управления тем, что это комплекс мер, нацеленный на минимизацию рисков и усовершенствования операционной, финансовой, кадровой и маркетинговой деятельности в коммерческом банке. Тактика – выполнение конкретных задач за конкретное время при конкретных капиталовложениях с помощью конкретной методики.

Правильно разработанная и эффективно применимая антикризисная стратегия позволяет банку получать больше прибыли, не терять клиентов и развиваться несмотря на кризисную ситуацию.

3. Санкции и санкционное воздействие на антикризисное управление банком

Санкции уже нельзя назвать новой методикой политического воздействия. С каждым месяцем появляется все больше видов и форм санкций совершенно разных масштабов и уровня влияния на ту или иную деятельность.

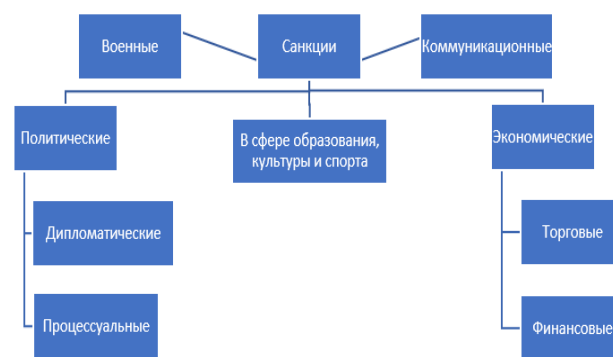


Рис. 1

Тем не менее, ученые все еще спорят над точной формулировкой определения. Обобщенный вариант в политическом смысле: санкции – меры международного воздействия или принуждения, которые создаются коллективно или в одиночном порядке с целью оказания давления на политику и экономику другой страны.

Разными санкциями можно достигать разных результатов. По мнению автора влияние санкций на коммерческие банки более значительное, чем оглашенное и представителями в СМИ. Оно заключается в следующем:

1) Политические / дипломатические – невозможность лоббировать интересы «зарубежного» банка на уровне государства, закрытие государственных программ и услуг для населения. Прекращение политической защиты банка со стороны РФ.

2) Коммуникационные (запрет на въезд в страну) – блокирует возможность очно коммуницировать с зарубежными отделами.

3) Коммуникационные (ограничение средств сообщения) – во время принятия данной санкции в банк могут пойти обращения от авиа, жд, морских, почтовых и других компаний о займе на льготных условиях для поддержания устойчивости и стабильности бизнеса. Также пользователи данных услуг могут просрочить задолженность, если на их будущий доход повлияла данная санкция

4) Коммуникационные (отказ от гражданства) – банк может потерять клиента, т.к. из-за смены гражданства у клиента могут поменяться условия, нужно переоформлять документы, доступно меньшее количество банковских услуг.

5) Коммуникационные (запрет на пользование активами) – Возрастает риск просроченной задолженности, т.к., например, актив мог покупаться на заемные средства, сдаваться в

аренду и в моменте перестать приносить прибыль. Особенно этот фактор тяжело отражается в случае «национализации» иностранным государством актива, чьим собственником является гражданин РФ.

6) Санкции в сфере образования, культуры и спорта могут повлиять на продуктивность и финансовое состояние компаний из этой сферы. Недавно открывшиеся или находящиеся на спаде (в целом, по каким-либо причинам слабые) каналы, физкультурно-оздоровительные центры, одиночные кинотеатры, стриминговые (кино) сервисы, музеи, концертные площадки и т.д. могут закрыться и перестать являться клиентами банка, либо принять убытки и прийти в банк за заемными средствами. Велик шанс ошибки и выдача кредита юридическому лицу, которое не справится со своими обязательствами и подаст документы на банкротство. Также остановится процесс обмена студентами, что в будущем снизит количество более квалифицированных кадров, имеющих зарубежный опыт и образование.

7) Экономические / финансовые (заморозка активов физических и юридических лиц) – банк может потерять или длительное время не иметь доступа к своим активам, в том числе максимально ликвидным. В список могут входить: недвижимость, акции, драгоценные металлы, облигации, валюта и т.д. У компаний могут конфисковать лизинговый транспорт (который был оформлен за границей), что приведет к необходимости его заменить аналогом в России. На это, чаще всего, необходимы заемные средства, т.к. собственных оборотных средств может не хватить.

8) Экономические / финансовые (запрет или приостановка инвестиционного сотрудничества)

– иностранные компании, которые обновили свои филиалы в РФ вынуждены покинуть рынок РФ или уходят по собственному желанию, что менее распространено. Проблемы:

- От банка уходят клиенты
- Населению меньше нужны кредиты, т.к. нет возможности купить желаемый товар
- Уход компаний способствует выводу валюты из РФ, что влечет за собой проблемы с курсом национальной валюты, рубля.

9) Экономические / финансовые (приостановка финансирования) – компании в России теряют зарубежное финансирование, что ведет к потере капитализации компании, падению ее акций, финансовым трудностям, закрытию проектов. Все это отражается на банке, т.к. он, в свою очередь, так же ведет инвестиционную деятельность, в том числе в Российские компании.

10) Экономические / финансовые (ограничение доступа на фин рынке) – невозможность купить / продать акции со стороны банка и со стороны клиента. Как следствие – снижение коэффициента ликвидности

11) Экономические / торговые (прекращение торговых отношений) – уход с рынка компаний, занимающихся экспортом (частично импортом). В этом случае банк теряет клиентов и возможность зарабатывать на международных транзакциях. Банки, развивающие направление страхования, могут нести намного большие убытки, чем до введения санкций, т.к. учащается вероятность наступления страхового случая по разным причинам.

Что касается импортозамещения – будут появляться многочисленные стартапы, готовые заменить ушедшие компании, но далеко не у всех получится это сделать и часть выданных кредитов окажутся просроченными.

Таким образом все вышеперечисленные санкции и проблемы напрямую влияют на капитализацию, выполнение банков нормативов ЦБ, количество и качество клиентов банка и

спектр предоставляемых услуг. Полностью избежать санкционного воздействия, конечно же, не получится, но есть возможность снизить риски, и в кратчайшие сроки стабилизировать подконтрольные банку сферы его деятельности для сохранения устойчивости и финансовой безопасности. Именно для упреждения кризисной ситуации или выхода из нее банки создают целые отделы, которые формируют и реализовывают антикризисную стратегию по собственным методикам.

4. Банковская деятельность во время кризисов

В России отмечается 4 самых крупных кризиса за последние 25 лет: дефолт в 1998 году, мировой кризис 2008 года, кризис на фоне санкций в 2014 году, пандемия 2020 года. Они все разные, вызванные разными факторами, но у всех есть одна схожая черта: все банки проводили различные внутриорганизационные мероприятия при мягком надзоре и соблюдении рекомендаций Центрального Банка.

Во время кризисов банки максимально стараются удерживать клиентов, максимально снизив при этом затратную часть. Банки начинают экономить на рекламных бюджетах, продают нерентабельные активы, сокращают кадры (распределяя нагрузку по оставшемуся персоналу и стажерам), перестают выплачивать премии (и дивиденды акционерам), стараются отказаться в своей работе от стороннего ПО, замораживают «малоперспективные» отделы и проекты.

Часть вышеперечисленных антикризисных мероприятий действительно имеет место быть в стратегии, но следует обратить внимание на то, что кризис, вызванный санкциями, имеет свою специфику и особенности. Эта специфика для банковского сектора заключается в том, что разрушается не вся банковская деятельность, а лишь ее часть, которую необходимо чем-то заменить. Именно поэтому в статье российским банкам предлагается сделать упор не на пассивные методы, которые были описаны выше, а перейти к активным действиям, которые могут привлечь новую аудиторию и зарубежные финансы.

5. Вариант трансформации банковской деятельности в условиях санкционных воздействий для сохранения устойчивости коммерческих банков

России угрожает полное торговое эмбарго и всевозможная изоляция от Европейских и североамериканских стран, в том числе финансовая. Основные проблемы банков заключаются в:

- 1) Невозможности масштабирования бизнеса в сторону Европы. Это касается всех дочерних компаний: финансовых и нефинансовых. (ограничение дохода)
- 2) Может возникнуть резкая нехватка оборотных средств и потребность в больших кредитах у компаний, которые занимаются перевозкой людей и товаров. (Ухудшится кредитный портфель)
- 3) Миграция населения (потеря клиентов в виде физических лиц + дефицит квалифицированных кадров на рынке)
- 4) Если клиент банка приобрел в кредит или лизинг какой-либо товар, и он стался в Европе, то высока вероятность потери данного актива. (Просроченные корпоративные кредиты)
- 5) Проблемы в сфере образование, культуры, спорта. (Просроченные задолженности и меньший спрос на образование. В 2021 году 43% россиян ответили, что после школы их дети пойдут в вуз. В 2010 году данный показатель составлял 80%)
- 6) Уход зарубежных компаний (выдача высокорискованных кредитов для импортозамещающих компаний, потеря имеющейся надежной юридической клиентской базы, отказ населения от кредита «на айфон»)
- 7) Повышение ключевой ставки (Сокращение количества выдаваемых кредитов)
- 8) Издержки по работе со сторонними брокерами

9) Невозможность получения дохода от международных транзакций

10) Инфляция

При текущей политической и экономической ситуации банки могут придерживаться разных стратегий.

Первая стратегия самая маловероятная. Оставить все как есть, адаптировав бизнес под сложившиеся условия. Такой вариант был бы возможен, если бы «спецоперация» закончилась весной. Ситуация приняла затяжной характер и быстрой «победы» добиться не удалось. По этой причине «Оставить все как есть» и переждать не получится, и данная антикризисная стратегия является самой невыгодной.

Альтернативный, предложенный автором, вариант намного более привлекательный. Необходимо рассмотреть исламскую банковскую систему в качестве примера работы банков в условиях закрытой экономики. Основная суть заключается в том, что банки не берут процент на кредит. Вместо этого они в большей мере выступают в роли венчурного инвестора.

По данным предоставленным АНО «Россия – страна возможностей» - 61% студентов хотят быть в будущем предпринимателями.[3] Четверть студентов хотят реализоваться в этом направлении в рамках ближайших 5 лет после окончания вуза и получения практического опыта в коммерческих компаниях. Данная информация говорит о том, что уровень предпринимательства в России достаточно высок, но не все хотят брать потребительские кредиты под 20-30% годовых для реализации своего проекта. Что самое главное – не все смогут вернуть.

Все же европейскую и исламскую банковские системы можно интегрировать друг в друга. Для этого необходимы:

- Повышение финансовой грамотности клиента
- Опыт предпринимательской деятельности клиента
- Расчет текущих показателей бизнеса (предоставление бизнес-модели, бизнес-плана) и будущих денежных потоков.

Чем это выгодно банкам, как новому направлению деятельности?

Во-первых, это возможность продавать свои образовательные бизнес-курсы внутри собственной экосистемы (при наличии) или в рамках того же банковского продукта. Объем рынка в сфере EdTech вырос в 2 раза до 60 млрд.р. только по России за 2021 год.

Во-вторых, в России 20 млн. населения – мусульмане. По законам Корана банкам нельзя заниматься ростовщичеством, а мусульманам – брать кредиты под процент. Далеко не все соблюдают эти правила, живя в этой стране, но в ряде регионов количество мусульман преобладает, и некоторые из них глубоко религиозны и достаточно платежеспособны: Ингушетия (98%), Чечня (96%), Дагестан (94%), Кабардино-Балкария (70%), Карачаево-Черкесия (54,6%), Башкортостан (54,5%), Татарстане (54%). Объем спроса на исламский банкинг в России на 2022 год составляет около \$10 млрд.

Первые 2 продукта, которые действительно могут пользоваться спросом: Мударараба (деньги + навыки) и беспроцентная ипотека.

Продукт мударараба, будет выглядеть как долевое участие в бизнесе. Например, у мусульманина есть сеть из 2 ресторанов, он хочет открыть еще 2, но копить на их открытие достаточно долго. Если в банке появится такой продукт, то человек сможет прийти в банк, заключить контракт, открыть 2 ресторана и далее отчислять в банк долевую часть прибыли. Позже он может выкупить долю банка или сам банк может продать долю в ресторане. В случае, если дело принесло убытки и ресторан закрылся, партнер со стороны бизнеса обязуется возместить банку понесенные убытки или вернуть взятые средства.

Что касается ипотеки. Схема работы заключается в том, что банк покупает актив, который в дальнейшем перепродает клиенту. Клиент, в свою очередь, обязуется платить оговоренную сумму определенное количество периодов. Квартира находится в залоге у банка, поэтому в случае не добросовестности клиента банк может самостоятельно продать актив. Исходя из статистики – ипотека выплачивается в среднем за 3-4 года, где банк зарабатывает 15-25% от суммы ипотеки. Наценка на квартиру может быть, например 35-40%, чтобы покрыть риски, связанные с данным продуктом.[4]

Вышеперечисленные продукты могут найти своего клиента и вне ислама, но акцент и маркетинговая компания, все же, будут настроены на мусульман. Так же данная стратегия позволит выйти банку на рынок южных стран в позиции интеррелигиозного банка и открыть там филиалы. В такие страны могут входить: Азербайджан, Египет, Иран, Казахстан, Катар, Киргизия, Кипр, Малайзия, ОАЭ, Таджикистан, Турция, Узбекистан. Также «Халяльные деньги» могут привлечь зарубежных инвесторов.

Что мешает сейчас внедрить данную практику – законодательство, которое запрещает банкам вести коммерческую деятельность. Необходимо на практическом примере доказать эффективность данной системы и предложить ряд поправок.

6. Целесообразность предложенных мероприятий в коммерческом банке

Интеграции мусульманской банковской системы в европейскую необходима банкам для удержания своих позиций на рынке России и масштабирования. Банк планомерно должен расширяться в сторону южных и юго-восточных стран. Для того, чтобы начать проникать в рынок мусульманских банковских услуг банку нужно начать с двух – трех основных продуктов. После того, как механика работы, бух учета, маркетинга и всего прочего станут полностью понятны, можно будет работать над открытием первых банков, работающих по исламской системе. На 2022 год объем активов исламских банков оценивается в 2,4 трлн. долларов, а российские банки, с учетом своего масштаба, могут занять значительную долю рынка.

Внедрение новых продуктов можно сравнить с социальными экспериментами, которые время от времени проводит российское правительство и отдельно банковский сектор. В качестве примера можно рассмотреть эксперимент по введению специального налогового режима для самозанятых. На начало 2023 года количество самозанятых возросло до 6,5 млн граждан РФ. [5]

Автором статьи предлагается ввести новые для РФ исламские продукты на схожую по количеству людей аудиторию в качестве эксперимента. В России практически каждый третий житель имеет кредит или займы, а количество мусульман около 15-20 млн

Соответственно, $15 / 3 = 5$ млн мусульман потенциально могут воспользоваться данными продуктами. В мире 1,6 млрд мусульманина, на каждого приходится порядка 15.000\$ (если исходить из цифры в 2,4 трлн \$). Если половина от этой суммы будет являться 2 вышеперечисленными продуктами, рынок мусульманских банковских продуктов в РФ можно оценить в 37,5 млрд \$. Для банковского сектора это может быть интересной суммой, над которой следует провести эксперимент.

Может заинтересоваться не весь контингент мусульман, посчитанный в данной статье, вышеописанными продуктами, но эти продукты могут заинтересовать остальное население РФ, что поддержит баланс.

В ходе проведения исследования автор сделал вывод о том, что антикризисная стратегия может быть пассивная и активная. Пассивная антикризисная стратегия в коммерческом банке характеризуется снижением активности банка по вы-

даче кредитов, снижением количества проводимых мероприятий, вывод незначительного количества банковских продуктов, продажа активов, в том числе инвестиционных проектов. Сама стратегия нацелена на уменьшение издержек и максимальное поддержание прежнего уровня ликвидности.

Активная антикризисная стратегия включает в себя развитие новых программ, поиск точек соприкосновения с малоактивными клиентами, создание позитивных инфоповодов, анонсирование новых продуктов, в том числе в рамках экосистемы.

Методики трансформации деятельности коммерческого банка в условиях санкционного воздействия, предложенные в настоящей научной статье, направлены на внедрение активной и превентивной антикризисной стратегии. Разработанные предложения могут быть применены на практике, хотя бы в экспериментальном формате и в дальнейшем масштабированы. Вышеописанные действия и алгоритмы помогут коммерческим банкам привлечь новую аудиторию в лице мусульман и не потерять старых клиентов в роли неопытных бизнесменов.

Заключение

В настоящей научной статье было проведено кабинетное исследование на тему: «Трансформация деятельности коммерческого банка в условиях санкционного воздействия в России». Была достигнута основная цель исследования, а именно – были разработаны и описаны практические предложения по трансформации банковской деятельности в условиях влияния международных санкций на современную банковскую систему для сохранения устойчивости банка. Автором было предложено 2 направления деятельности, которые можно совместить друг с другом для скорейшего выхода на южные рынки, в том числе Крым.

Итоговая мысль данной статьи: антикризисная стратегия, направленная на расширение региональной клиентской базы и спектра предоставляемых услуг в перспективных регионах, позволит российским банкам продолжить развитие и масштабирование в условиях санкционного воздействия, а также сохранить свои позиции.

Литература

1. Ларин А.Н. Механизмы антикризисного регулирования российской банковской системы // Финансовая аналитика: проблемы и решения. - 2012. - №21. - С.18-27
2. Роуз Питер С. «Банковский менеджмент» пер. с англ. // М.: Дело, - 2013 г. - 768 с.
3. Более 60% российских студентов планируют стать предпринимателями – Российская газета – [электронный ресурс] – 2021 - Режим доступа: <https://rg.ru/2021/01/25/bolee-60-rossijskih-studentov-planiruiut-stat-predprinimateliami.html>
4. Больше половины россиян гасят ипотеку за 3,2 года – Ведомости – [электронный ресурс] – 2022 - Режим доступа: <https://www.vedomosti.ru/finance/articles/2022/01/14/904528-bolshe-polovini-rossiyan>
5. ФНС отметила увеличение числа самозанятых россиян в 1,7 раза - до 6,56 млн – Интерфакс – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.interfax.ru/business/880683>
6. A. V. Yurevich - Trust in Russia's Banking System // Herald of the Russian Academy of Sciences volume 89- 2019 - 577–583 с

Transformation of commercial bank activity under the sanctions impact in Russia Filippov A.P.

Moscow Financial and Industrial University "Synergy"

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

In 2022, the Russian economy is in a state of shock and in conditions of extreme uncertainty due to the sanctions impact. One of the affected industries is the banking system. The article describes a non-standard approach to the transformation of banking activities within the framework of an anti-crisis strategy, since Russian banks can no longer develop and maintain their stability in the market in the same ways that worked before, at least in the long term. It is proposed to consider one of the new directions: the expansion of the banking product line in the field of Islamic traditions (Islamic banking) for the purpose of regional expansion. For this direction, the USP, value are identified, as well as the initial steps for the implementation of proposals in commercial banks are described.

Key words: Banks, banking system, Islamic banking, banking product, economy, anti-crisis strategy, implementation.

References

1. Larin A.N. Mechanisms of anti-crisis regulation of the Russian banking system // Financial Analytics: Problems and Solutions. - 2012. - №21. - P.18-27
2. Rose Peter S. "Bank management" per. from English. // М.: Дело, - 2013 - 768 p.
3. More than 60% of Russian students plan to become entrepreneurs - Rossiyskaya Gazeta - [electronic resource] - 2021 - Access mode: <https://rg.ru/2021/01/25/bolee-60-rossijskih-studentov-planiruiut-stat-predprinimateliami.html>
4. More than half of Russians pay off their mortgage in 3.2 years - Vedomosti - [electronic resource] - 2022 - Access mode: <https://www.vedomosti.ru/finance/articles/2022/01/14/904528-bolshe-polovini-Russian>
5. The Federal Tax Service noted an increase in the number of self-employed Russians by 1.7 times - up to 6.56 million - Interfax - [Electronic resource] - Access mode: <https://www.interfax.ru/business/880683>
6. A. V. Yurevich - Trust in Russia's Banking System // Herald of the Russian Academy of Sciences volume 89- 2019 - 577–583 s

Оценка рисков центрального контрагента в зависимости от структуры обязательств участников рынка ПФИ

Царьков Никита Владимирович

студент, НИУ «Высшая школа экономики», tsarkov90@gmail.com

В данной статье исследуется подход к риск-менеджменту центрального контрагента, в котором особое внимание уделено оценке гарантийного обеспечения (депозитной маржи), строится математическая модель, основанная на подходе CORE (*Closeout Risk Evaluation*), позволяющем оценивать риски портфелей, состоящих из нескольких активов на определенный временной период.

В случае дефолта участника рынка центральный контрагент должен ликвидировать его портфель. Основная идея подхода CORE заключается в том, что процесс ликвидации портфеля является динамическим, то есть с тем, как закрываются позиции в портфеле, меняется и уровень риска портфеля, и поэтому центральному контрагенту целесообразно определить оптимальную стратегию закрытия позиций в портфеле, чтобы минимизировать для себя риски, поскольку закрытие всех позиций в кратчайшие сроки может значительно увеличить риск. Сам подход предполагает в себе решение оптимизационной задачи смешанного целочисленного линейного программирования (MILP).

Ключевые слова: клиринг, центральный контрагент, маржирование, опцион, фьючерс, CORE, линейное программирование

После глобального финансового кризиса 2007–2008 гг., сформировалась общемировая тенденция, заключающаяся в повышении роли клиринга через центрального контрагента (*central counterparty, CCP*) – финансового института, замещающего стороны сделки, с целью снижения риска неисполнения участниками торгов своих обязательств.

Центральный контрагент выступает посредником между сторонами по сделке, то есть является покупателем для продавца и продавцом для покупателя и таким образом принимает на себя обязательства по поставке активов для длинной (покупательской) позиции и оплате для короткой позиции. В этом процессе CCP берет на себя кредитный риск контрагента, что позволяет сторонам по сделкам закрывать свои позиции независимо друг от друга. Так как CCP является контрагентом для каждой из сторон сделки, то его суммарная позиция по ней равна нулю, и поэтому он не подвержен рыночному риску.

Однако если одна из сторон сделки объявляет дефолт, то её обязательства по сделке ложатся на центрального контрагента, и в этом случае он уже подвержен рыночному риску и риску ликвидности, связанными с управлением портфеля дефолтера.

В такой ситуации центральный контрагент может понести финансовые потери. Чтобы предотвратить их, имеются несколько эшелонов защиты (*“default waterfall”*, «дефолтное эшелонирование» [1]), направленных на смягчение последствий дефолта. Первой и самой важной частью этой системы является внесение и поддержание участниками клиринга гарантийного обеспечения (депозитной маржи). В случае если участник торгов не удовлетворяет требованиям по ней, то клиринговая организация закрывает позиции портфеля неплатежеспособного участника. При этом возникающие убытки его портфеля покрываются в первую очередь за счёт гарантийного обеспечения, внесенного данным участником. Если этих средств оказывается недостаточно, то переходят к следующим эшелонам защиты [1].

Маржирование является наиболее чувствительным к риску эшелоном защиты центрального контрагента и играет критическую роль в его риск-менеджменте. Поэтому регуляторы уделяют особое внимание процессам маржирования. Первый документ “Report on Margin” был разработан IOSCO в 1996 г. и определял принципы регулирования центральных контрагентов. После финансового кризиса 2007–2008 гг. регулирование было кардинально усовершенствовано с упором на практическое применение, что было отражено в документе «Principles for Financial Market Infrastructures» BIS, IOSCO, 2012 [12], который позже стал некоего рода руководством для национальных регуляторов. В этом документе вводится *критерий качества* системы портфельного маржирования, заключающийся в том, что *требуемый уровень депозитной маржи (гарантийного обеспечения) должен адекватно отражать риск портфеля участника клиринга, а именно обеспечивать заданную степень покрытия потерь, которые могут возникнуть в результате закрытия всех позиций в портфеле* [12].

Наиболее популярной из методик расчёта гарантийного обеспечения, которые используются в мировой практике, является система SPAN, разработанная еще в 1988 г. на Чикаг-

ской товарной бирже (CME). На сегодняшний день она используется более чем в 50 клиринговых организациях по всему миру. Вкратце, суть методологии SPAN состоит в построении 16 рыночных сценариев для портфеля на день вперед и последующего анализа потенциальных убытков для каждого из сценариев. Более подробное изложение особенностей построения системы SPAN можно найти на сайте CME [9].

Одной из наиболее продвинутых методик расчёта обеспечения является методология *Closeout Risk Evaluation*, или CORE [5], [6], разработанная бразильской биржей BM&FBovespa (нынешняя B3). CORE обобщает классический метод сценариев SPAN путем явного включения рыночной ликвидности активов в портфеле и допущения того, что процесс ликвидации портфеля не является статичным, а происходит со временем. Главным компонентом методологии CORE является определение стратегии закрытия позиций для портфеля дефолтера – от наивной (как можно скорейшего закрытия всех позиций), – до более сложной, учитывающей такие особенности портфеля, как например, хеджирования. Общая идея методологии описана в Vicente, 2012 [7], Avellaneda, Cont, 2013 [8].

В методологии CORE необходимо моделировать изменение цен активов. Это можно сделать, например, используя Монте-Карло вместе с моделью геометрического броуновского движения, моделью Хестона или любой другой моделью ценообразования, согласно типу актива.

Сама по себе методология CORE состоит из трех основных этапов:

1. Определение оптимальной стратегии закрытия позиций в портфеле неплатежеспособного участника.
2. Оценка потенциальных потерь при использовании этой стратегии для набора сценариев.
3. Вычисление метрик риска (конечные и промежуточные потери) с использованием результатов, полученных в этапе 2.

Стратегия закрытия позиций в портфеле должна быть составлена таким образом, чтобы снизить риски для центрального контрагента. Рассмотрим пример, показывающий важность определения правильной стратегии ликвидации.

Пример.

Рассмотрим портфель, состоящий из длинной позиции по фьючерсу, который может быть исполнен или продан в день $t_0 + 1$, и короткой позиции по другому фьючерсу с теми же характеристиками, за исключением того, что этот контракт не может быть исполнен или продан до дня $t_0 + 5$, и предположим далее, что эти позиции в портфеле составляют идеальное хеджирование. Весь портфель должен быть ликвидирован максимум за 6 дней.

Наивной стратегией было бы закрыть позиции по активам как можно скорее, то есть закрыть длинную позицию в день $t_0 + 1$, а короткую – в день $t_0 + 5$. При такой стратегии хеджирование «ломается» и, следовательно, существует вероятность потенциальных убытков. Лучшей стратегией будет ликвидация обоих активов в день $t_0 + 5$. При сохранении хеджирования в портфеле центральный контрагент подвергается меньшим рискам.

Первым этапом методологии CORE является определение стратегии закрытия портфеля. Стратегия закрытия – это схема, описывающая какое количество позиций по каждому активу в портфеле нужно закрыть на каждый день в течение заданного временного горизонта.

Пусть время дефолта участника обозначается как $t_0 = 0$ и пусть в портфеле имеется I различных финансовых инструментов. Абсолютное количество инструмента i в момент вре-

мени t выражается как $Q_{i,t}$. Портфель представляет собой совокупность всех инструментов в момент дефолта и обозначается как Q_0 ,

$$Q_0 = [Q_{1,0} \ Q_{2,0} \ \dots \ Q_{I,0}]$$

Пусть временной горизонт для ликвидации портфеля равняется T дням, тогда стратегия ликвидации представляется в виде матрицы Q размерности $I \times T$:

$$Q = \begin{pmatrix} Q_{1,1} & Q_{1,2} & \dots & Q_{1,T} \\ Q_{2,1} & Q_{2,2} & \dots & Q_{2,T} \\ Q_{3,1} & Q_{3,2} & \dots & Q_{3,T} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ Q_{I,1} & Q_{I,2} & \dots & Q_{I,T} \end{pmatrix}$$

где $Q_{i,t}$ – абсолютное количество инструмента i , ликвидированного в день $t = \overline{1, T}$.

Оптимальная стратегия находится с помощью *оптимизационной задачи*, в которой потенциальные потери минимизируются для наихудшего рыночного сценария. Эти потенциальные потери можно разделить на две категории: конечные и временные. Конечные потери – это реализованные потери, возникшие в результате ликвидации портфеля. Временные потери – это нереализованные потери, то есть потери, возникающие в процессе ликвидации. Эти понятия проиллюстрированы в следующем примере.

Пример. Конечные и временные потери:

Предположим, что процесс ликвидации длится 2 дня. В первый день возникает денежный поток в размере -1 000Р, а во второй день возникает денежный поток в размере +1 000Р. Поскольку сумма этих двух денежных потоков равна нулю, то конечных потерь нет. Однако существуют временные потери в размере 1 000Р.

Введём некоторые важные ограничения, связанные с ликвидностью активов и особенностями процесса ликвидации портфеля:

1. В конце периода ликвидации, то есть после T -го дня, все позиции по портфелю должны быть закрыты.

$$\sum_{t=1}^T Q_{i,t} = Q_{i,0}, \forall i$$

2. В процессе ликвидации центральному контрагенту запрещено открывать новые позиции по портфелю.

$$0 \leq Q_{i,t} \leq Q_{i,0}, \forall i, \forall t$$

3. **Лag ликвидации** – время между дефолтом и началом закрытия позиций по портфелю. Оно различно для каждого инструмента и обозначается как τ_i .

$$Q_{i,t} = 0, \forall i, \forall t < \tau_i$$

4. **Лимит по ликвидности** – предел того, сколько позиций по определённому активу может быть закрыто за день без существенного влияния на его цену.

$$Q_{i,t} \leq K_i, \forall i, \forall t$$

Помимо этого, есть несколько упрощений, связанных с организацией торгов, а именно:

5. Если совершена какая-либо сделка, то денежный поток по ней проходит в этот же день.

6. Если истекает срок действия какого-то инструмента, и базовый актив по нему должен быть поставлен по цене K , то предполагается, что он ликвидируется напрямую, принося денежный поток $\pm(S - K)$, в зависимости от типа контракта и позиции.

7. Кроме того, размеры опционных и фьючерсных контрактов устанавливаются равными единице (например, опцион колл на покупку акции при исполнении дает одну акцию), что заметно упрощает постановку оптимизационной задачи.

8. В день проводится только одна клиринговая сессия.

Как было сказано ранее, в методологии CORE для определения оптимальной стратегии, необходимо моделировать цены активов. Цены активов зависят от многих факторов, и носят в себе элемент неопределённости. Для её моделирования используются рисковые сценарии, состоящие из изменений риск-факторов (процентные ставки, волатильность, цены).

Пусть Ω обозначает конечное множество состояний природы, где конкретное состояние обозначается k . Реализация риск-фактора n при состоянии природы k в течение временного интервала $t = \overline{1, T}$ представляется в виде вектора:

$$R(k)_n = [R(k)_{n,1} R(k)_{n,2} \dots R(k)_{n,T}]$$

где $R(k)_{n,t}$ – значение риск-фактора n в момент времени t .

Сценарий риска при состоянии природы k представляет собой совокупность реализаций N риск-факторов при этом состоянии природы и выглядит как матрица размерности $N \times T$:

$$r_k = \begin{pmatrix} R(k)_1 \\ R(k)_2 \\ R(k)_3 \\ \vdots \\ R(k)_N \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} R(k)_{1,1} & R(k)_{1,2} & \dots & R(k)_{1,T} \\ R(k)_{2,1} & R(k)_{2,2} & \dots & R(k)_{2,T} \\ R(k)_{3,1} & R(k)_{3,2} & \dots & R(k)_{3,T} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ R(k)_{N,1} & R(k)_{N,2} & \dots & R(k)_{N,T} \end{pmatrix}$$

Пример. Риск-сценарии:

Предположим, что у нас есть два риск-фактора: цены двух разных акций и период ликвидации равен 3-м дням. Сегодня цена 1-й акции равна 100Р, а цена 2-й акции 150Р. Предположим, что цена 1-й акции через день будет равна 120Р, а 2-й акции – 140Р, через два дня соответственно 150Р и 160Р, а через три дня 200Р и 180Р. Тогда сценарии риска в нашем предположении будут иметь вид:

$$r_1 = \begin{pmatrix} 120 & 150 & 200 \\ 140 & 160 & 180 \end{pmatrix}$$

где в 1-й строке у нас показано изменение цены 1-й акции, а во 2-й строке – 2-й акции.

Вторым этапом в методологии CORE является определение потенциальных убытков. Введем функцию потерь $\psi_i(r_k, t)$, которая представляет собой потенциальную прибыль или убыток (P&L) одной позиции по инструменту i в рисковом сценарии r_k в момент времени t . Её формулировка для актива i зависит от того, переоценивается ли актив ежедневно. Если да, то функция потерь представляет собой ежедневные денежные потоки, генерируемые этим активом, которые зависят от ежедневного изменения цены. В случае активов, не переоцениваемых ежедневно, функция результата представляет собой текущую стоимость закрытия инструмента, то есть стоимость позиции по инструменту i , оцененную в момент времени t . Учитывая это, функция потерь выражается как

$$\psi_i(r_k, t) = \begin{cases} \phi_i Q_{i,0} (P_i(r_k, t) - P_i(r_k, t - 1)), & i \in DS \\ \phi_i Q_{i,0} P_i(r_k, t) \end{cases}$$

где ϕ_i равен 1, если портфель имеет длинную позицию по активу i , и равен -1, если позиция короткая. $P_i(r_k, t)$ – это цена одной единицы актива i в момент времени t при рисковом сценарии r_k . Инструменты с ежедневной переоценкой образуют множество DS .

Определим теперь кумулятивную функцию потерь, которая будет описывать накопленный P&L по активу i до момента времени t . Это будет функция $L_i(r_k, t)$, которая так же будет иметь два случая: инструмент переоценивается ежедневно и нет. В случае активов с ежедневной переоценкой кумулятивная функция потерь включает сумму денежных средств, полученных или выплаченных при закрытии позиций, и денежный поток, связанный с удержанием позиций, оставшихся в портфеле. Для активов без ежедневной переоценки эта функция

учитывает денежный поток, выплаченный или полученный при закрытии позиций.

Кумулятивная функция результата для актива i в момент времени t , оцениваемого по сценарию риска r_k , определяется следующим образом:

$$L_i(r_k, t) = \begin{cases} \sum_{s=1}^t \frac{1}{Q_{i,0}} (Q_{i,s} + H_{i,s}) \psi_i(r_k, \tau), & i \in DS \\ \sum_{s=1}^t \frac{Q_{i,s}}{Q_{i,0}} \psi_i(r_k, \tau) \end{cases}$$

где $H_{i,t}$ – количество позиций по i -му активу, которые еще предстоит закрыть на момент времени t :

$$H_{i,t} = Q_{i,0} - \sum_{s=1}^t Q_{i,\tau} = \sum_{s=t+1}^T Q_{i,s}$$

Кумулятивная функция потерь для всего портфеля в момент времени t , оцениваемая по сценарию r_k является суммой соответствующих кумулятивных функций потерь по активам:

$$L(r_k, t) = \sum_{i=1}^I L_i(r_k, t)$$

Подход CORE направлен на минимизацию потерь, как временных, так и конечных, связанных с ликвидацией портфеля. Первым этапом методологии является определение стратегии ликвидации, которая находится путем решения задачи оптимизации. Эта задача формулируется следующим образом:

$$\max_Q \min_{r_k} \min_s L(r_k, s)$$

с учетом ограничений (1–6), связанных с ликвидностью и описанных выше. Решение Q^* этой задачи даст стратегию, которая минимизирует *наибольшие* потери, конечные или временные, для наихудшего сценария. В математической модели, приведенной в [6], задача оптимизации выражается как

$$\max_Q \left(\min_{r_k} L(r_k, T) + \min_{r_k} \min_s L(r_k, s) \right)$$

Здесь минимизируются *конечные* потери и *наибольшие временные* потери для наихудшего сценария. Выражение, заключенное в скобках, является *целевой функцией*, которую нужно *оптимизировать*.

После определения оптимальной стратегии закрытия Q^* необходимо рассчитать потенциальные потери. Они оцениваются для каждого сценария, в результате чего получается матрица P&L:

$$V(r_k) = \begin{pmatrix} v_{1,1}(r_k) & v_{1,2}(r_k) & \dots & v_{1,T}(r_k) \\ v_{2,1}(r_k) & v_{2,2}(r_k) & \dots & v_{2,T}(r_k) \\ v_{3,1}(r_k) & v_{3,2}(r_k) & \dots & v_{3,T}(r_k) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ v_{i,1}(r_k) & v_{i,2}(r_k) & \dots & v_{i,T}(r_k) \end{pmatrix},$$

где

$$v_{i,t}(r_k) = \begin{cases} \frac{1}{Q_{i,0}} (Q_{i,t}^* + H_{i,t}^*) \psi_i(r_k, t), & i \in DS \\ \frac{Q_{i,t}^*}{Q_{i,0}} \psi_i(r_k, t) \end{cases}$$

Опять же, есть два случая в зависимости от того, переоценивается ли актив ежедневно или нет. Обратите внимание, что $v_{i,t}(r_k)$ – это не кумулятивный P&L до момента времени t , а P&L именно в этот момент времени.

Третий этап методологии CORE заключается в расчете определенных метрик риска: *общих конечных потерь* и *общих временных потерь*. Они рассчитываются на основе получен-

ных матриц P&L. Конечные потери при риск-сценарии r_k рассчитываются путем суммирования всех элементов матрицы P&L $V(r_k)$

$$PL(r_k) = \min \left(0, \sum_{i=1}^I \sum_{t=1}^T v_{i,t}(r_k) \right)$$

Временные потери при риск-сценарии r_k рассчитываются по формуле:

$$TL(r_k) = \min \left(0, -PL \right. \\ \left. + \min \left(0, \sum_{i=1}^I v_{i,1}(r_k), \sum_{i=1}^I (v_{i,1}(r_k) + v_{i,2}(r_k)), \dots, \sum_{i=1}^I \sum_{t=1}^T v_{i,t}(r_k) \right) \right)$$

Метрикой риска, которую предлагается использовать для определения *гарантийного обеспечения*, является **c-value**. Она определяется как минимум суммы общих конечных и общих временных потерь, оцененных для всех рисков сценариев:

$$cvalue = - \min_{r_k} (PL(r_k) + TL(r_k))$$

Выше уже говорилось о том, что стратегия ликвидации определяется через оптимизационную задачу. Говоря о ней, стоит упомянуть, что целевая функция и ограничения в задаче оптимизации линейны, то имеем дело с задачей линейного программирования. Задачи такого рода могут быть решены с помощью симплекс-метода [14].

В случае *целочисленного линейного программирования (ILP)*, помимо остальных линейных ограничений, накладывается ограничение на оптимизируемую переменную: она должна быть целым числом (в случае вектора или матрицы, то они полностью состоят из целых чисел). Разновидностью является *смешанное целочисленное линейное программирование (MLLP)*, когда некоторые, но не все оптимизируемые переменные являются целочисленными.

Оптимальная стратегия ликвидации может быть найдена с помощью задачи линейного программирования. Общая форма задачи оптимизации имеет вид

$$\max_Q F(Q) \\ \sum_{t=1}^T Q_{i,t} = Q_{i,0}, \forall i \\ Q_{i,t} \geq 0, \forall i, \forall t \\ Q_{i,t} \leq Q_{i,0}, \forall i, \forall t \\ Q_{i,t} = 0, \forall i, t < \tau_i \\ Q_{i,t} \leq K_i, \forall i, \forall t. \\ Q_{i,t} = 0, \forall i, t > \tau_i^{expn} \\ Q_{i,t} \in \mathbb{Z}, \forall i, \forall t$$

где $F(Q)$ – целевая функция, которую нужно максимизировать по Q . Первые пять ограничений аналогичны ограничениям (1–6). Время истечения срока действия i -го инструмента обозначается как τ_i^{expn} и используется для ограничения, касающегося того, что после истечения срока действия какого-то контракта не должно происходить никакой торговли по нему.

Необходимо минимизировать потери для наихудшего сценария, тогда $F(Q)$ в задаче оптимизации, описанной выше, принимает вид

$$\min_{r_k} (L(r_k, T) + \min_{\tau} L(r_k, \tau))$$

Поскольку $F(Q)$ в своём виде не является линейной, то для перехода к задаче линейного программирования введём вспомогательную переменную L_{WL} , и наложим на неё ограничения, связанные со свойством минимума:

$$\min_{r_k} (L(r_k, T) + \min_{\tau} L(r_k, \tau)) \leq L(r_k, T) + \min_{\tau} L(r_k, \tau), \forall r_k \\ L(r_k, T) + \min_{\tau} L(r_k, \tau) \leq L(r_k, T) + L(r_k, t), \forall r_k, \forall t$$

Подставляя L_{WL} в качестве целевой функции $F(Q) = L_{WL}$ и вводя ограничение вида

$$L_{WL} \leq L(r_k, T) + L(r_k, t), \forall t, \forall r_k$$

мы приходим к задаче максимизации:

$$\max_Q L_{WL} \\ \sum_{t=1}^T Q_{i,t} = Q_{i,0}, \forall i \\ Q_{i,t} \geq 0, \forall i, \forall t \\ Q_{i,t} \leq Q_{i,0}, \forall i, \forall t \\ Q_{i,t} = 0, \forall i, t < \tau_i \\ Q_{i,t} = 0, \forall i, t > \tau_i^{expn} \\ Q_{i,t} \leq K_i, \forall i, \forall t \\ Q_{i,t} \in \mathbb{Z}, \forall i, \forall t \\ L_{WL} \leq L(r_k, T) + L(r_k, t), \forall i, \forall t$$

Оптимизируемыми переменными являются Q и L_{WL} , при этом Q – целочисленная. Все ограничения имеют линейный вид, а это значит, что мы перешли к задаче MILP.

Период ликвидации T определяется как кратчайший срок, необходимый для того, чтобы провести закрытие всех позиций и при этом соблюсти все лимиты ликвидности, и рассчитывается с помощью формулы:

$$T = \max \left(\min \left(\tau_1^{expn}, \tau_1 + \left\lfloor \frac{Q_{1,0}}{K_1} \right\rfloor - 1 \right), \dots, \min \left(\tau_i^{expn}, \tau_i + \left\lfloor \frac{Q_{i,0}}{K_i} \right\rfloor - 1 \right), \dots \right)$$

Продемонстрируем на примерах, как работает методология CORE.

Пусть **первый** портфель состоит из:

- длинной позиции фьючерсного контракта на акцию,
- колл опциона на этот фьючерсный контракт,
- пут опциона на этот фьючерсный контракт.

Оба опциона – европейские и имеют одни и те же цены исполнения и даты исполнения. Данная комбинация опционов имитирует *короткую позицию по фьючерсному контракту* и поэтому в портфеле имеется хеджирование.

Предположим, что опционы нельзя исполнить раньше, чем через 10 дней. Цены фьючерса и опционов рассчитываются согласно разделу 1.1. Пусть изначально цена акции $S(0)$ равна 100, её ожидаемая доходность равна, $\mu = 10\%$ и волатильность $\sigma = 30\%$ (данные параметры необходимы для геометрического броуновского движения). Для оценки этого портфеля генерируем 10 000 сценариев.

Таблица 1.1
Характеристики активов портфеля 1.

Актив	Количество	Дневной лимит	Лag ликвидации	Дней до исполнения	Цена исполнения
Фьючерс	2 000	500	1	61	-
Колл на фьючерс	-2 000	10 000	10	71	95
Пут на фьючерс	2 000	10 000	10	71	95

Наивная стратегия, исходя из всех ограничений будет иметь вид (**c-value = 147 831** при такой стратегии):

Таблица 1.2
Результаты наивной стратегии для портфеля 1.

Актив/день	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Фьючерс	500	500	500	500						
Колл										2 000
Пут										2 000
P&L	212	-175	-13 384	-16 424	-39 218	-13 224	-3 643	-19 186	-30 083	-12 702

Оптимальная стратегия стремится сохранить хеджирование и имеет вид (**c-value = 51 755**):

Таблица 1.3

Результаты оптимальной (L_{opt}) стратегии для портфеля 1

Актив/день	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Фьючерс							500	500	500	500
Колл										2 000
Пут										2 000
P&L	216	-10	0	-132	-18	212	54	-5 501	-13 753	-32 822

В таблицах P&L рассчитаны для наихудшего сценария. Как видно, удалось получить **c-value** при оптимальной стратегии в три раза меньший, чем при наивной стратегии, и связано это как раз с тем, что при сохранении хеджирования с 1-го по 7-день P&L в эти дни практически минимален, что и позволило значительно сократить значение **c-value**.

Второй портфель состоит из:

- колл опциона на акции 1
- колл опциона на акции 2 (нельзя исполнить и продать раньше, чем через 10 дней)

Оба опциона – европейские и имеют одни и те же даты исполнения. Изначальные цены акций равны 100 и 120, их ожидаемые доходности 5% и 10%, волатильности 25% и 40%, а корреляция между акциями равна 0,5. Более подробные характеристики изложены в таблице 2.1 ниже.

Таблица 2.1

Характеристики активов портфеля 2.

Актив	Количество	Дневной лимит	Лag ликвидации	Дней до исполнения	Цена исполнения
Колл акция 1	1 000	10 000	10	61	110
Колл акция 2	1 000	500	1	61	120

Оптимизатор ожидаемо выдаёт наивную стратегию, так как в данной ситуации хеджирования нет. Для такой стратегии **c-value = 8 496**, а сама стратегия имеет вид:

Таблица 2.2

Результаты оптимальной стратегии для портфеля 2.

Актив/день	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Колл акция 1										1 000
Колл акция 2	500	500								
P&L	-7 674	2 460	1 346	-701	-2 581	1 198	-1 644	171	154	-1 226

Третий портфель состоит из множества активов, и по своей структуре полностью повторяет первый портфель, за исключением того, что в этот раз добавлены другие комбинации опционов.

Пусть изначально цена акции $S(0)$ равна 100, её ожидаемая доходность равна, $\mu = 10\%$ и волатильность $\sigma = 30\%$. Для оценки этого портфеля генерируем 20 000 сценариев.

Таблица 3.1

Характеристики активов портфеля 3.

Актив	Количество	Дневной лимит	Лag ликвидации	Дней до исполнения	Цена исполнения
Фьючерс	1 000	250	1	61	-
Колл фьючерс	1 000	250	1	61	110
Пут фьючерс	1 000	250	1	61	110
Колл фьючерс	1 000	250	5	160	110
Пут фьючерс	1 000	250	5	160	110
Колл фьючерс	-1 000	10 000	10	360	110
Пут фьючерс	-1 000	10 000	10	360	110

В результате была получена стратегия следующего вида:

Таблица 3.2

Результаты оптимальной стратегии для портфеля 3.

Актив/день	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Фьючерс	52		94	130	63		64	250	250	97
Колл фьючерс	84		159	7				250	250	250
Пут фьючерс	7	32	143	68				250	250	250
Колл фьючерс					250			250	250	250
Пут фьючерс					243	7		250	250	250
Колл фьючерс										1 000
Пут фьючерс										1 000
P&L	-910	254	-24	-282	-29	-54	36	-175	-25	-1 460

По данной таблице видно, что оптимальная стратегия также сохраняет хеджирования. **c-value** для такого портфеля и набора сгенерированных сценариев равен **2 671**.

Наивная стратегия показывает заметно хуже результат: **c-value = 36 075**.

Таблица 3.3

Результаты наивной стратегии для портфеля 3.

Актив/день	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Фьючерс	250	250	250	250						
Колл фьючерс	250	250	250	250						
Пут фьючерс	250	250	250	250						
Колл фьючерс					250	250	250	250		
Пут фьючерс					250	250	250	250		
Колл фьючерс										1 000
Пут фьючерс										1 000
P&L	2 674	-1 194	-105	-704	-1 412	-679	-1 608	-4 400	-7 167	-21 476

Таким образом, был описан и продемонстрирован подход к оценке гарантийного обеспечения для участников клиринга, основанный на методологии CORE (Closeout Risk Evaluation) и заключающийся в определении ограничений ликвидности для активов портфеля, генерации рыночных сценариев и оптимизации стратегии закрытия позиций в портфеле по размеру потенциальных убытков (P&L) в предположении о том, что процесс ликвидации портфеля является динамическим. Для определения гарантийного обеспечения была введена метрика **c-value**. Гарантийное обеспечение является одним из элементов защиты от дефолтов для центрального контрагента, требования по депозитной марже от участников рынка помогает центральным контрагентам поддерживать стабильное состояние рынка. Определение оптимальной стратегии ликвидации портфеля позволяет центральному контрагенту минимизировать свои риски в период управления портфелем неплатежеспособного участника рынка.

Литература

1. Смирнов С.Н., Полиматиди И.В. Гарантированный детерминистский подход к маржированию на срочном рынке // Экономика и математические методы. 2021. Т. 57. № 2. С. 96–105.
2. Голембиовский Д.Ю., Долматов А.С. Модель оптимизации производных финансовых инструментов с учетом залоговых ограничений // Известия РАН. Теория и системы управления. 2001. № 3. С. 75–85.
3. Балынин И.В. Оптимизация инвестиционного портфеля в контексте практической реализации риск-ориентированного подхода: многообразие методов и принципов // Экономический анализ: теория и практика. 2016. № 10. С. 79–92.
4. Балынин И.В. Особенности формирования инвестиционного портфеля в современных социально-экономических условиях // Аудит и финансовый анализ. 2016. № 4. С. 290–293.
5. BM&FBovespa. CORE: Closeout Risk Evaluation. – [Электронный ресурс]. – URL: https://www.b3.com.br/en_us/products-

and-services/clearing-and-settlement/clearing/risk-management/modelo-de-risco/core (Дата обращения: 20.06.2023).

6. BM&FBovespa. BM&FBovespa Clearinghouse Risk Management Manual. 2015. pp. 186–263.

7. Vicente L.A.B.G., Cerezetti F.V., De Faria S.R., Iwashita T., Pereira O.R. Managing risk in multi-asset class, multimarket central counterparties: The CORE Approach // *Journal of Banking & Finance*. 2015. Vol. 51. pp. 119–130.

8. Avellaneda M., Cont R. Close-Out Risk Evaluation (CORE): A New Risk Management Approach for Central Counterparties. 2013. pp. 12–24.

9. CME SPAN Risk Parameter File Layouts. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.cmegroup.com> (Дата обращения: 20.06.2023).

10. Hull J. C. Options, Futures and Other Derivatives. 8th Edition. Pearson Prentice Hall. pp. 101–124, 299–324, 345–357.

11. Glasserman P. Monte Carlo methods in Financial Engineering. 2003. Springer. pp. 93–107.

12. BIS, IOSCO. Principles for Market Infrastructure. 2012. pp. 46–56.

13. Pirrong C. The Economics of Central Clearing: Theory and Practice. 2011. ISDA. pp. 6–20.

14. Хемди А. Таха. Глава 3. Симплекс-метод // Введение в исследование операций = Operations Research: An Introduction. 7-е изд. // М.: «Вильямс», 2007. С. 95–141.

Estimating CPP's Risk Under Different Structures of Market Participants' Open Positions

Tsarkov N.V.

Higher School of Economics

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

In this article we study the approach to risk-management of central counterparty. We pay special attention to the evaluation of guarantee collateral (deposit margin) and build a mathematical model, which is based on the CORE (Closeout Risk Evaluation) approach allowing to estimate risks of portfolios consisting of different assets for a definite period of time.

In the case of a market participant default, the central counterparty must liquidate his portfolio. The main idea of the CORE approach is that the process of portfolio liquidation is dynamic, i.e. the risk level of the portfolio changes with the closing of positions in the portfolio. Therefore, it is reasonable for a central counterparty to determine the optimal strategy for closing positions in the portfolio to minimize the risks for itself, because closing all positions as soon as possible can significantly increase the risk. CORE approach involves solving a mixed integer linear programming (MILP) optimization problem.

Keywords: clearing, central counterparty, CCP, margin, option, futures, CORE, linear programming

References

- Smirnov S.N., Polimatidi I.V. A Guaranteed Deterministic Approach to Margining on Exchange-Traded Derivatives Market // *Economics and the Mathematical Methods*. 2021. Vol. 57. No. 2. pp. 96–105.
- Golembiovsky D.Yu., Dolmatov A.S. Optimization model of derivative financial instruments with account collateral restrictions // *Izvestiya RAN. Theory and Control Systems*. 2001. No. 3. pp. 75–85.
- Balynin I.V. Optimization of Investment Portfolio as Part of Practical Implementation of a Risk-Based Approach: A Variety of Methods and Principles // *Economic Analysis: Theory and Practice*. 2016. No 10. pp. 79–92.
- Balynin I.V. Features of Formation of an Investment Portfolio in the Current Socio-Economic Conditions // *Audit and Financial Analysis*. 2016. No 4. pp. 290–293.
- BM&FBovespa. CORE: Closeout Risk Evaluation. – [Электронный ресурс]. – URL: https://www.b3.com.br/en_us/products-and-services/clearing-and-settlement/clearing/risk-management/modelo-de-risco/core (Accessed 2023-06-20)
- BM&FBovespa. BM&FBovespa Clearinghouse Risk Management Manual. 2015. pp. 186–263.
- Vicente L.A.B.G., Cerezetti F.V., De Faria S.R., Iwashita T., Pereira O.R. Managing risk in multi-asset class, multimarket central counterparties: The CORE Approach // *Journal of Banking & Finance*. 2015. Vol. 51. PP. 119–130.
- Avellaneda M., Cont R. Close-Out Risk Evaluation (CORE): A New Risk Management Approach for Central Counterparties. 2013. PP. 12–24.
- CME SPAN Risk Parameter File Layouts. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.cmegroup.com> (Accessed 2023-06-20)
- Hull J. C. Options, Futures and Other Derivatives. 8th Edition // Pearson Prentice Hall. PP. 101–124, 299–324, 345–357.
- Glasserman P. Monte Carlo methods in Financial Engineering. 2003. Springer. PP. 93–107.
- BIS, IOSCO. Principles for Market Infrastructure. 2012. PP. 46–56.
- Pirrong C. The Economics of Central Clearing: Theory and Practice. 2011. ISDA. PP. 6–20.
- Hamdy A. Taha. Operations Research: An Introduction. 7th Edition. // Moscow: Williams 2007. pp. 95–141.

Ставка дисконтирования: основные подходы и методы определения при оценке экономической эффективности

Шихов Александр Александрович

студент кафедры корпоративной экономики и управления бизнесом Уральского государственного экономического университета, Alexandr.schahov.09@mail.ru

Оценка эффективности инвестиционных проектов является одним из самых сложных этапов проектного планирования как у компаний, так и у частных инвесторов. Одной из наиболее сложных подзадач данной оценки является определение ставки дисконтирования вследствие отсутствия универсального подхода к ее определению и расчету. В статье рассматриваются основные подходы и методы определения ставки дисконтирования при оценке экономической эффективности инвестиций, приводится обоснование выбора определенного подхода в зависимости от характеристик инвестиционного проекта, уровня рисков проекта, а также характеристики самого инвестора. Приводится пример оценки ставки дисконтирования на примере крупнейшего коммерческого банка страны – ПАО «Сбербанк России». Результаты работы могут быть использованы частными инвесторами, а также компаниями при выборе ставки дисконтирования при осуществлении инвестиционных вложений для повышения точности расчета экономической эффективности вложений.

Ключевые слова: ставка дисконтирования, экономическая эффективность, инвестиции, проект, стоимость капитала

В современной научной литературе по экономике уделяется достаточно много внимания способам оценки экономической эффективности инвестиционных проектов. Многие из них, например, метод дисконтированных денежных потоков, предполагают в своих расчетах использование ставки дисконтирования – процента, который отражает текущую стоимость будущих потоков денежных средств, как положительных, так и отрицательных. Однако очень малый процент научных работ содержит рекомендации по выбору подхода для определения данной ставки, в связи с чем ее определение вызывает сложности у инвесторов и существенно затрудняет процесс расчета экономической эффективности инвестиций. В связи с этим тема рассмотрения методов расчета ставки дисконтирования и выбора подхода к ее определению в зависимости от характеристик выбранного инвестиционного проекта и особенностей самого инвестора является достаточно актуальной.

Как уже было сказано ранее, в общем смысле ставка дисконтирования – процент, отражающий текущую стоимость будущих денежных потоков проекта [4, с. 205]. Помимо данного определения, ставкой дисконтирования можно назвать требуемый уровень доходности в проект или актив у инвесторов; определение ставки дисконтирования также может варьироваться в зависимости от характеристик участников инвестиционной деятельности или особенностей целей самого анализа. Наиболее часто ставка дисконтирования применяется в расчетах экономической эффективности проекта для расчета текущей стоимости будущего денежного потока (чистой приведенной стоимости, NPV) – метода дисконтированных денежных потоков, представленного формулой 1.

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{NCF_t}{(1+r)^t}, (1)$$

где NPV – чистая приведенная стоимость;

NCF – чистый денежный поток за период t ;

r – ставка дисконтирования.

Помимо определения текущей стоимости будущих потоков, ставка дисконтирования также служит мерилем доходности при выборе инвестиционных альтернатив. Большая доля частных инвесторов, не являющихся профессиональными участниками фондового рынка, принимают за ставку дисконтирования ставку безрисковой доходности на рынке. В данном случае ставка дисконтирования выступает минимальным уровнем доходности, который желает получить инвестор при вложении средств, и превышение ставки доходности инструмента над доходностью безрискового актива является одним из аргументов вложения средств в этот актив. Однако на профессиональном уровне инвестирования доходность безрискового актива не принимается за ставку дисконтирования, так как не отражает степень риска конкретного рыночного инструмента и премию за этот риск.

В настоящий момент существует 3 обобщенных подхода к определению ставки дисконтирования в инвестиционном проекте – модель оценки капитальных активов (Capital Asset Pricing Model, CAMP) со всеми модификациями, модель средневзвешенной стоимости капитала (Weighted Average Cost of Capital, WACC) и кумулятивный метод расчета ставки дисконтирования. Каждая из этих моделей имеет свои особенности и

методы расчета, выбор той или иной модели зависит от характера инвестиций и целей анализа эффективности.

Первой моделью является CAMP – модель оценки капитальных активов, позволяющая оценить требуемый уровень доходности актива, который инвестор хочет добавить в действующий диверсифицированный портфель. Наиболее простая форма расчета данного показателя представлена формулой 2 [5].

$$R = R_f + \beta(R_m - R_f), (2)$$

где R_f – безрисковая ставка доходности;

R_m – общая доходность рынка.

Наиболее сложным этапом в определении ставки доходности по данной модели является расчет коэффициента β – меры рыночного риска, который отражает изменчивость актива по отношению к доходности рынка в целом или отдельного портфеля. Методика его расчета представлена формулой 3 [5].

$$\beta = \frac{cov(i, i_m)}{var(i_m)}, (3)$$

где $cov(i, i_m)$ – ковариация доходности актива и рынка (портфеля) в целом;

$var(i_m)$ – дисперсия доходности рынка (портфеля).

Ставка дисконтирования, определяемая по модели CAMP, имеет ряд преимуществ. Она позволяет определить доходность актива в его зависимости от рынка в целом, что достигается путем использования коэффициента β , а также учитывает процентную премию за риск инвестирования, выраженную в разнице доходности рынка (портфеля) и безрисковой ставки доходности. В результате расчета инвестор получает значение, равное необходимой доходности собственного капитала компании. В случае, если рыночная доходность актива достигает значения данной ставки дисконтирования или превышает ее, инвестиционный проект может быть принят к рассмотрению. Со стороны компании ставка дисконтирования по модели CAMP означает стоимость привлечения собственного капитала для реализации проектов и используется как составляющая для расчета стоимости капитала по другой модели – WACC. Вместе с тем, модель CAMP редко применяется для расчета ставки дисконтирования для непубличных компаний, так как предполагает использование показателя рыночной доходности актива при расчете коэффициента β ; модель также не подходит для определения ставки дисконтирования в оценке денежных потоков при прямых инвестициях в компаниях, которые привлекают заемный капитал, так как оценивает стоимость лишь собственного капитала. Исходя из этого можно сделать вывод, что модель CAMP является оптимальной при оценке ставки дисконтирования в портфельных инвестициях, осуществляемых с помощью собственных средств.

Метод WACC, модель средневзвешенной стоимости капитала, позволяет оценить стоимость привлекаемого инвестором или компанией капитала, и по сути представляет собой минимальный уровень доходности, который необходимо иметь для обслуживания активов. Метод расчета показателя представлен формулой 4 [5].

$$WACC = w_e * r_e + w_d * r_d * (1 - t), (4)$$

где w_e и w_d – доли собственного и заемного капитала соответственно;

r_e и r_d – стоимость собственного и заемного капитала соответственно;

t – ставка налога на прибыль.

Стоимость заемного капитала компании находится как отношение процентов к выплате в организации к величине заемного капитала компании. При этом сложности в расчетах возникают при расчете стоимости собственного капитала, так как

единого подхода к его оценке в настоящий момент не существует. Доходность собственного капитала может быть оценена экспертным методом, проведением аналогий со схожими инвестиционными проектами. Среди расчетных методов можно выделить расчет по модели CAMP, подходящий для расчета стоимости собственного капитала в компаниях с публичным обращением ценных бумаг, модель дивидендов постоянного роста, называемую также моделью Гордона. Для компаний непубличного сектора наиболее оптимальным способом расчета стоимости собственного капитала будет значение рентабельности капитала, находящееся как отношение прибыли организации к ее собственному капиталу в балансе. В случае, если рассматриваемый инвестиционный проект является венчурным, то в качестве стоимости собственного капитала стоит принимать премию за риск.

Модель WACC является наиболее оптимальной для оценки минимально требуемой доходности инвестиционных проектов в компании. Данная модель обладает преимуществом в сравнении с моделью CAMP, так как учитывает особенности структуры привлекаемого компанией капитала и может быть применена для расчета ставки дисконтирования относительно непубличных компаний. При этом, в противовес модели CAMP, значение WACC мало подходит для оценки портфельных инвестиций частного инвестора, и находит свое применение в большей степени при расчете эффективности инвестиционных проектов внутри самих компаний при анализе экономической эффективности организационных проектов. Кроме того, модель WACC не всегда дает справедливую оценку доходности ценных бумаг компании, так как при большом удельном весе дешевого заемного капитала итоговый показатель ставки сильно занижается.

Последней моделью, применяемой для расчета ставки дисконтирования, является кумулятивный метод расчета. Данный метод наиболее часто применяется для расчета ставки дисконтирования относительно непубличных компаний, а потому получил широкое распространение в странах с неразвитым фондовым рынком. Порядок расчета ставки представлен формулой 5 [5].

$$R = R_f + R_p + I, (5)$$

где R_f – безрисковая ставка доходности;

R_p – премия за риск инвестирования;

I – ставка инфляции.

В качестве безрисковой ставки доходности, как и в случае модели CAMP, может приниматься доходность по ОФЗ, а также доходность по 30-летним казначейским облигациям США. Премия за риск инвестирования может быть рассчитана несколькими путями, каждый из которых так или иначе предусматривает экспертные оценки по ряду составляющих данной премии. В наиболее простых расчетах премии за риск учитываются 3 вида рисков [2]:

1. Премия за страновой риск;
2. Премия за риск ненадежности участников проекта;
3. Премия за риск неполучения прогнозируемых доходов.

Премия за страновой риск определяется экспертным путем, а также может быть определена при сравнении доходностей аналогичных инструментов разных стран – например, доходностей государственных облигаций России и США. При этом наиболее часто при определении странового риска используют показатели, рассчитываемые для стран профессором финансов Школы бизнеса Стерна при Нью-Йоркском университете Асватом Дамодараном [8].

Премия за риск ненадежности участников проекта рассчитывается в индивидуальном порядке в каждом инвестицион-

ном проекте. При отсутствии возможности оценить риск неисполнения участниками проекта своих обязательств данный критерий принимается за значение в 5% [2].

Премия за риск неполучения прогнозируемых доходов не имеет определенной единой методики расчета. Она может быть рассчитана на основании экспертных оценок, анализа похожих проектов или же по определенным методика, разрабатываемых внутри самой компании или сторонней организацией. Одним из вариантов оценки данной премии за риск является следование Методическим рекомендациям 1999 года [1]:

1. Инвестиции в развитие производства 3-5%;
2. Инвестиции в увеличение объемов продаж 8-10%;
3. Инвестиции в производство и сбыт новой продукции 13-15%;
4. Инвестиции в НИОКР 18-20% [1].

Расчет ставки дисконтирования кумулятивным методом дает исчерпывающий показатель, который учитывает большую часть факторов воздействия внешней среды на требуемую доходность, и может быть принята во внимание для оценки инвестиционных проектов относительно непубличных компаний, а также венчурных инвестиций и стартапов. Вместе с тем, расчет ставки дисконтирования кумулятивным методом практически всегда даст достаточно высокое значение, которое не всегда можно применить на практике при расчете экономической эффективности проекта, в частности, когда речь идет об инвестициях с долгим сроком возврата. Исходя из этого можно сделать вывод о целесообразности применения данного метода расчета лишь в случае высокой неопределенности в окружении проекта, а также его потенциально высокому уровню доходности и малом сроке возврата средств, то есть, при расчете ставки дисконтирования в венчурных проектах.

Таким образом, все три подхода имеют свою специфику, выраженную в учете определенных характеристик инвестиционных проектов и самих инвесторов. Продемонстрировать особенности выбора того или иного подхода можно на примере анализа компании ПАО «Сбербанк России».

Расчет коэффициента β по методу CAPM в отношении ПАО «Сбербанк России» производился на основании данных по ежедневной доходности обыкновенных акций Сбербанка и индекса ММВБ за период февраля-апреля 2023 года с помощью подстановки массивов данных в формулу «=ИНДЕКС(ЛИНЕЙН(Массив доходностей Сбербанка; Массив доходностей индекса ММВБ);1)» в программе Excel. По результатам расчетов было получено значение коэффициента, равное 1,64, что говорит о сильной взаимосвязи движения акций Сбербанка с движением рынка в целом.

Следующим этапом в расчете ставки дисконтирования по модели CAPM является расчет общей рыночной доходности. Для расчета показателя были взяты значения индекса Мосбиржи за период 2012-2022 года; с помощью метода наименьших квадратов были рассчитаны прогнозные показатели индекса Мосбиржи за 2023 и 2024 гг., которые составили порядка 3424,78 и 5896,3 соответственно на конец каждого года. Данные расчеты для удобства также производились с использованием программ Excel, результаты расчетов представлены в таблице 1. В итоге на основании фактических и прогнозных значений индекса было получено среднее значение ежегодной доходности индекса, которое составило 11,55%. В качестве безрисковой ставки доходности была взята ставка беспкупонной доходности по 10-летним ОФЗ, представленная на официальном сайте Банка России (10,91%) [7]. В итоге при подстановке значений в формулу 1 ставка дисконтирования для акций Сбербанка составляет порядка 11,96%

Полученное значение ставки дисконтирования может применяться при оценке обыкновенных акций компании со стороны частных инвесторов и инвестиционных фондов, занимающихся портфельными инвестициями, то есть оценки компании со стороны. Сама компания может использовать данную ставку для анализа стоимости привлечения собственного капитала, и в частности, для определения оптимального размера выплаты дивидендов.

Таблица 1
Доходность индекса ММВБ за период 2012-2024 гг., %

Год	Значение индекса, руб.	Доходность индекса, %
2012	1474,72	-
2013	1504,08	1,97%
2014	1396,61	-7,41%
2015	1761,36	23,20%
2016	2232,72	23,71%
2017	2109,74	-5,67%
2018	2369,33	11,60%
2019	3045,87	25,12%
2020	3289,02	7,68%
2021	3787,26	14,11%
2022	2154,17	-56,42%
2023	3424,78	46,36%
2024	5896,296	54,33%
Среднее значение		11,55%

Расчет ставки дисконтирования по модели WACC будет происходить на основании значения, полученного при расчете стоимости собственного капитала по модели CAPM, так как Сбербанк, являясь публичным акционерным обществом, привлекает собственный капитал преимущественно с помощью дополнительной эмиссии акций по их рыночной цене. Доля собственного капитала в банке составляет порядка 13,89%, доля заемного капитала – 86,11% (исходя из консолидированной отчетности банка за 2022 год) [6]. Стоимость заемного капитала для банка составляет порядка 4,75% и находится как отношение процентов к уплате к общему объему заемных средств банка [6]. При подстановке значений в формулу 3 ставка дисконтирования капитала банка по модели WACC составляет 4,93%.

Данное значение не является основополагающим для принятия решения об инвестировании для частного портфельного инвестора, однако оно несет большое значение для самой компании: коэффициент, рассчитанный по данной модели, отражает минимальную ставку доходности, которая должна быть обеспечена для компании в случае реализации ей каких-либо инвестиционных проектов. При доходности проекта ниже данного значения проект не допускается к рассмотрению, в случае более высокого значения проект является выгодным для компании и способствует росту ее капитализации.

Для расчета ставки дисконтирования с помощью кумулятивного метода в качестве безрисковой ставки процента так же будет применяться ставка беспкупонной доходности по 10-летним ОФЗ [7], в качестве величины инфляции будет приниматься показатель 2022-го года, равный 11,9% [7]. Значение странового риска для России составляет 12,94% согласно расчетам Асвата Дамодарана [8]. Премия за риск ненадежности участников принимается в стандартном значении в 5%. Премия за риск неполучения доходов разнится в зависимости от характеристик проекта; в случае реализации проекта по внедрению новой услуги для столь крупной компании данный показатель составит порядка 13% [1]. При суммировании данных значений ставка дисконтирования по методу кумулятивных расчетов составляет 53,75%.

Метод кумулятивных расчетов дал самое высокое значение ставки дисконтирования для банка. Так же, как и значение, полученное при расчете по модели WACC, он не несет информативности для частного портфельного инвестора и также не может быть использован при реализации компанией проектов уровня «процедура» и «седина», однако может служить показателем требуемой доходности при реализации банком высокорискованных проектов типа «мозги» для выбора наиболее доходных из них.

На основании рассмотренного теоретического материала и последующего практического расчета ставки дисконтирования были получены следующие выводы: выбор ставки дисконтирования должен происходить на основании типа инвестиционного проекта, а также типа лица, осуществляющего данные инвестиции. В случае частных портфельных инвесторов в лице физических и юридических лиц, осуществляющих инвестиции преимущественно на фондовом рынке, наиболее оптимальным будет расчет ставки дисконтирования по модели CAMP. Для крупных компаний, осуществляющих преимущественно прямые инвестиции, а также физических лиц, вкладывающих средства в собственный бизнес, оптимален выбор расчета ставки дисконтирования по модели WACC в случае реализации низкорискованных проектов и кумулятивного метода в случае высокого уровня риска у проекта.

Литература

1. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов (утв. Минэкономки РФ, Минфином РФ, Госстроем РФ 21.06.1999 № ВК 477). М.: Экономика, 2000.
2. Воронина Н. В., Зарецкая В. Г. Ставка дисконтирования при расчете инвестиционных проектов // Вестник ТОГУ. 2020. №1 (56).
3. Горелкина И. А. Определение показателя «цена капитала» (WACC) и систематизация его использования в управлении финансами организации // Организационно-экономические и финансовые аспекты развития АПК. Материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 70-летию экономического факультета Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра 1, Воронеж, 2021.
4. Казакова Н. А. Финансовый анализ: учебник и практикум для вузов – 2-е изд. перераб. и доп. // Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 490 с.
5. Кучко А. Ю., Наумова О. А. Ставка дисконтирования как метод манипулирования оценочной стоимостью компании // Вестник ВГУ. Серия: Экономика и управление. 2019. №4.
6. Обобщенная консолидированная финансовая отчетность Публичное акционерное общество «Сбербанк России» и его дочерние организации за 2022 год [Электронный ресурс] - URL: https://www.sberbank.com/common/img/uploaded/files/info/2022_ifrs_reporting.pdf.
7. Официальный сайт Банка России [Электронный ресурс] – URL: <https://cbr.ru/>.
8. Damodaran Online: Home Page for Aswath Damodaran [Электронный ресурс] – URL: <https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>.

Discount rate: the main approaches and methods of determination in assessing economic efficiency

Shikhov A.A.

Ural State University of Economics

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

Evaluating the effectiveness of investment projects is one of the most difficult stages of project planning for both companies and private investors. One of the most difficult subtasks of this assessment is the determination of the discount rate due to the lack of a universal approach to its definition and calculation. The article discusses the main approaches and methods for determining the discount rate when assessing the economic efficiency of investments, provides a justification for choosing a certain approach depending on the characteristics of the investment project, the level of risks of the project, as well as the characteristics of the investor himself. An example of the discount rate estimation is given on the example of the largest commercial bank in the country – PJSC Sberbank of Russia. The results of the work can be used by private investors, as well as companies when choosing a discount rate when making investment investments to improve the accuracy of calculating the economic efficiency of investments.

Keywords: discount rate, economic efficiency, investment, project, cost of capital.

References

1. Methodological recommendations for evaluating the effectiveness of investment projects (approved by the Ministry of Economy of the Russian Federation, the Ministry of Finance of the Russian Federation, Gosstroy of the Russian Federation 21.06.1999 No. VK 477). Moscow: Ekonomika, 2000.
2. Voronina N. V., Zaretskaya V. G. Discount rate when calculating investment projects // Bulletin of TOGU. 2020. No.1 (56).
3. Gorelkina I. A. Definition of the indicator "price of capital" (SSK) and systematization of its use in financial management of the organization // Organizational, economic and financial aspects of agro-industrial complex development. Materials of the national scientific and practical conference dedicated to the 70th anniversary of the Faculty of Economics of the Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter 1, Voronezh, 2021.
4. Kazakova N. A. Financial Analysis: textbook and workshop for Universities - 2nd ed. reprint. and add. // Moscow: Yurayt Publishing House, 2023. – 490 p.
5. Kuchko A. Yu., Naumova O. A. Discount rate as a method of manipulating the estimated value of the company // Vestnik VSU. Series: Economics and Management. 2019. No.4.
6. Generalized Consolidated Financial Statements of Sberbank of Russia Public Joint Stock Company and its subsidiaries for 2022 [Electronic resource] - URL: https://www.sberbank.com/common/img/uploaded/files/info/2022_ifrs_reporting.pdf.
7. The official website of the Bank of Russia [Electronic resource] – URL: <https://cbr.ru/>.
8. Damodaran online: Home page of Aswath Damodaran [Electronic Resource] – URL: <https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>.

Принципы формирования архитектуры традиционного жилья в Западной Сибири

Асадулин Артур Рустамович

аспирант, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», asadulinar@gmail.com

В статье исследуется архитектура традиционного жилья Западной Сибири, охватывая различные аспекты, связанные с историей, географией и культурой этого региона. Автор анализирует уникальные особенности строительства, выбора материалов и использования технологий, а также принципы функциональной организации разнообразных типов жилищ.

Подчеркивается роль традиционной архитектуры в формировании современного облика жилья и общественного сознания. Анализируются архитектурные решения, разработанные в соответствии с климатическими, природными и культурными особенностями региона.

Особое внимание уделяется применяемым в традиционном строительстве материалам и технологиям, которые отражают глубокое понимание природы и умение эффективно использовать её ресурсы. Разнообразие типов жилищ и их функциональная организация демонстрируют гибкость и адаптивность традиционной архитектуры.

Рассматривается влияние традиционной архитектуры на современные тенденции в виде принципов, отвечающим устойчивому развитию: использование натуральных материалов, рациональное освоение пространства и гармония с окружающей средой. Рассматривается возможность осуществлять современные проекты, сочетая современные технологии с уникальными историческими и культурными элементами, и способствовать формированию устойчивой архитектуры, сохраняющей наследие региона.

Ключевые слова: Западная Сибирь, Традиционное жилье, Архитектура, Исторический контекст, Географические особенности, Климатические условия, Материалы и технологии, Типология жилищ, Функциональная организация, Культурное значение, Современные тенденции.

Введение. Западная Сибирь – место, которое поражает своим многообразием и уникальностью. Этот регион, хранящий тайны и загадки многих эпох, вдохновляет своими притягательными историческими и культурными особенностями. Здесь, как в зеркале, отражаются не только вековые традиции, но и специфические условия жизни, определяющие во многом облик местного жилья.

Вариативность архитектурных форм, отличающаяся неповторимым стилем и атмосферой, притягивает к себе взоры не только историков и архитекторов, но и обычных любителей красоты. Поэтому, чтобы лучше понять и оценить архитектурное наследие Западной Сибири, необходимо проникнуться тем духом, который лежит в основе его формирования.

Традиционное жилье Западной Сибири – это гармония с природой, сложный синтез функциональности и эстетики, которые становятся источником вдохновения и для современных архитекторов. Оно воплощает в себе смелость и изобретательность наших предков, их стремление к простоте и комфорту, умение использовать природные ресурсы с максимальной эффективностью.

Исторический контекст. История Западной Сибири – это не просто бесконечная череда событий, происходящих одно за другим. Это скорее многомерное полотно, где каждый оттенок, каждый штрих неразрывно связан с другими и вместе они создают уникальное произведение искусства. Таким образом, история Западной Сибири – это нечто большее, чем просто контекст. Она – источник вдохновения и основа для формирования архитектуры традиционного жилья.

С давних времен местные жители столкнулись с необходимостью адаптации к жестким климатическим условиям: зимы были холодными, а лето – коротким. Эти условия определили особенности строительства: жилища строились таким образом, чтобы сохранить тепло, но в то же время обеспечить достаточную вентиляцию.

Культурные особенности тоже играли важную роль. Западная Сибирь – это дом для множества народов, каждый из которых внес свой вклад в архитектуру жилья. Так, народы, занимавшиеся охотой и рыболовством, строили жилища на высоких сваях, чтобы защититься от диких зверей и наводнений. Кочевники же предпочитали переносные юрты, которые можно было быстро разобрать и перенести в другое место.

При этом, несмотря на все различия, все традиционные дома Западной Сибири объединяет одно: они созданы с учетом местных условий и культурных традиций, и в каждом из них можно увидеть стремление к гармонии с природой и комфорту. [2,4]

Так, изучая историю Западной Сибири, создается понимание, как исторические и культурные факторы влияли на формирование архитектуры традиционного жилья, и как эта архитектура стала отражением того времени и общества, в котором она была создана.

Географические и климатические особенности. Западная Сибирь является обширной территорией, которая отличается уникальным рельефом и разнообразными климатиче-

скими условиями. Жизнь в этих условиях требует особых подходов, что нашло свое отражение в архитектуре традиционного жилья.

Климат Западной Сибири характеризуется крайними условиями: здесь зимы бывают крайне суровыми и долгими, в то время как лето короткое и жаркое. Эти особенности внесли свой вклад в формирование архитектуры. Например, жилища строились так, чтобы сохранить тепло в зимние месяцы и оставаться прохладными в летний период. Для этого использовались различные материалы и техники строительства.

Земля и природные ресурсы региона оказали значительное влияние на архитектуру. Богатые лесные ресурсы обусловили преимущественное использование древесины в строительстве. Специфический вид этого материала, его доступность и возможности обработки предопределили доминирование деревянных конструкций в архитектуре традиционного жилья Западной Сибири.

Также географическое положение Западной Сибири сыграло свою роль. Например, жилища народов, живущих в долинах рек и возле озер, строились на высоких сваях, чтобы обезопасить их от воды в период паводков. [4]

Все эти факторы, вместе взятые, помогли сформировать уникальные архитектурные решения, которые и отражают суть традиционного жилья в Западной Сибири – гармонию с природой и максимальное использование доступных ресурсов.

Материалы и технологии. Когда речь заходит о традиционном жилье Западной Сибири, одно из ключевых преимуществ этого региона, несомненно, является богатый лесной ресурс. Дерево стало основным строительным материалом, а его обработка и использование отточены до мельчайших деталей.

Сосна, лиственница, кедр – каждое дерево имеет свои уникальные свойства и применялось в определенных случаях. Кедр и сосна, благодаря своей прочности и долговечности, использовались для строительства несущих конструкций дома, а лиственница, устойчивая к влаге и гниению, была идеальна для использования в качестве настила пола или обшивки стен.

Особенностью традиционного строительства в Западной Сибири является метод "в обло" – особая техника соединения деревянных брусьев без использования гвоздей или скоб. Это обеспечивало высокую прочность конструкции и позволяло сохранять тепло внутри жилища.

Утепление домов осуществлялось с использованием доступных природных материалов - моха, сена, шерсти животных. Это не только обеспечивало надежную защиту от холода, но и создавало уникальную микроклимат внутри жилища, который способствовал сохранению здоровья его обитателей.

Кровли традиционных домов Западной Сибири часто делали двускатными, чтобы обеспечить отток снега в зимний период. Материалом для кровли часто служили деревянные щиты, которые надежно защищали дом от внешних воздействий.

"Тесины" и "драницы" были самыми распространенными и доступными материалами для покрытия крыши избы, изготавливались из "листвяжных" деревьев. Они обладали высокой стойкостью к атмосферным осадкам и долговечностью в отличие от современных пиленых досок, которые подвержены проникновению влаги и быстрому разрушению. Кровли, покрыты дранью, применялись в Сибири до второй половины XX века.

Существует множество способов соединения бревен между собой. Наиболее распространенными среди жилых построек считаются: "в обло" и "в лапу". Несмотря на наиболее тщательную и трудоемкую обработку врубок "в лапу"- она

была подвержена задуванию в зимнее время- в условиях сурового климата большинство отдавало предпочтение способу "в обло", так как он является наиболее энергоэффективным.

Подклеть использовалась для хранения продуктов питания, сена, дров и других хозяйственных принадлежностей. Это позволяло сохранять запасы продуктов и материалов в сухом и доступном месте. В некоторых случаях, подклеть могла использоваться для временного содержания домашнего скота.

Карниз в избах западной Сибири с двускатной крышей осуществлял исключительно декоративную функцию. Карнизные доски зачастую подвергают декоративной обработке, которая включает резные геометрические орнаменты.

Снаружи окна обрамлялись массивными наличниками. На них навешивали на шарнирах ставни, которые являлись важнейшим отличительным признаком сибирского дома. Первоначально они служили более для защиты окон от стрел и были массивными и одностворчатыми.

Наличники и ставни обильно украшались резьбой. Резьба была «пропильная», прорезная или накладная. При накладной резьбе выпиленный узор набивался или наклеивался на основу. Дом украшали также резным карнизом, галереей с точеными «балясинами», балкончиками с резными перильцами, а на печную трубу сверху ставили ажурный металлический «дымник». [1,3]

Также стоит упомянуть и о внутреннем устройстве домов. Традиционно они разделялись на несколько зон - жилая часть, хозяйственная, и место для скота. Печь играла важную роль в доме, служа источником тепла и местом для приготовления пищи.

Таким образом, традиционное жилье Западной Сибири это результат многолетнего опыта, мастерства и умения использовать местные ресурсы для создания уютного и функционального жилища.

Социально-экономический контекст. Влияние социально-экономических факторов на формирование традиционного жилья Западной Сибири является значительным и многообразным. Вплоть до XX века большая часть населения Сибири состояла из крестьян, ремесленников, охотников и рыбаков, а также кочевников, обитающих в северных районах. Это общество, с его специфическими социальными и экономическими условиями, оставило глубокий след в архитектуре традиционного жилья. [5]

Социальные факторы, такие как размер семьи, общественные роли и традиции, определили функциональное оформление домов. Например, дома для крупных семей, часто содержали несколько квартир и общественные пространства для встреч и семейных событий. С другой стороны, дома для меньших семей или одиночек были более компактными и функциональными.

Экономические факторы, в свою очередь, включают доступность и стоимость строительных материалов, труда и земли. Так, scarcity древесины в лесных районах Сибири способствовала распространению деревянного зодчества. К тому же, в условиях холодного климата, дерево представляло собой идеальный материал, обеспечивающий теплоизоляцию.

Со временем социально-экономический контекст претерпел значительные изменения. Процессы урбанизации и индустриализации, начавшиеся в XIX веке, привели к появлению новых форм жилища, таких как многоквартирные дома и рабочие поселки. Однако, даже в этих условиях, многие традиционные принципы и технологии, такие как использование местных материалов и биоклиматическое проектирование, оставались актуальными.

Типология и функциональная организация. Традиционное жильё Западной Сибири отличается богатством типологий, каждая из которых соответствует определенным жизненным условиям, социальным и культурным принципам:

1. Один из распространенных типов жилищ – это "изба". Это деревянный дом, построенный из бревен, которые складываются в особую систему, удерживающую тепло. Типичная изба включает в себя несколько зон: жилую часть, кухню и место для скота. В центре избы находится печь, выполняющая роль отопления и места для приготовления пищи.

2. Коммунальный дом – это тип традиционного жилья, который был распространен в сибирских городах в начале XX века. Эти дома, как правило, имели два этажа и включали несколько квартир для разных семей. Уникальность этих зданий заключается в том, что они сочетают в себе элементы традиционной сибирской архитектуры и модернистских тенденций того времени.

3. Еще один тип жилища – "чум". Это переносное жилище, которое используется кочевниками и полукочевниками. Он построен из легких материалов, таких как шкуры животных, войлок или ткань, и может быстро разбираться и собираться. Чумы также различаются по форме и размеру в зависимости от этнической группы, которая их использует.

Важным элементом традиционного жилья является его функциональная организация. Помещения организовывались вокруг печи, которая была центром жилища. Также важную роль играло расположение окон и дверей – они были ориентированы таким образом, чтобы максимально использовать солнечный свет и минимизировать воздействие холодных ветров. [2,3]

В зависимости от социального статуса и региона могут встречаться и другие типы жилищ – например, богатые дворянские усадьбы или более простые крестьянские дома. Однако все они объединяются общими принципами – стремлением к комфорту, функциональности и гармонии с окружающей природой.

Культурное значение и современные тенденции. Традиционная архитектура Западной Сибири сложилась на протяжении веков, вписав в себя особенности природы, культуры и истории этого уникального региона. Неудивительно, что она оказала влияние на современное жилищное строительство и формирование общественных представлений о комфортном проживании.

Сегодня традиционные принципы архитектуры вновь обретают актуальность в контексте поиска экологически устойчивых и функциональных решений. Стремление к использованию натуральных материалов, рациональное использование пространства, органичная взаимосвязь жилища с окружающей средой – все эти идеи нашли отражение в современном архитектурном и дизайнерском мышлении.

Многое из того, что было заложено в традиционной архитектуре, сегодня высоко ценится. Возвращение к природным материалам, как к дереву, подчеркивает экологические ценности и создает уютную, теплую атмосферу в доме. А знание и использование традиционных технологий может способствовать сохранению исторического наследия и его передаче новым поколениям.

Современное общество все больше ориентируется на сохранение культурного наследия и устойчивое развитие. Традиционная архитектура Западной Сибири может стать вдохновением для создания новых объектов, где бы современные технологии сочетались с вековыми традициями, привнося в городскую и сельскую среду дух уникальной истории и культуры. [5]

В конечном итоге, традиционное жильё Западной Сибири представляет собой уникальное наследие, которое не только отражает историю и культуру этого региона, но и может служить ценным ресурсом для формирования современной, устойчивой архитектуры.

Обзор паттернов. В традиционной архитектуре Западной Сибири прослеживаются заметные паттерны и дизайнерские элементы, которые играют важную роль в функциональной и эстетической стороне жилищ. Исследование этих элементов может помочь нам лучше понять, как было организовано жилищное пространство, как оно адаптировалось к местным условиям и как отражало социокультурные особенности обитателей.

Один из ключевых паттернов в сибирском домостроении – это использование дерева как основного строительного материала. Этот выбор обусловлен доступностью ресурса и его теплоизоляционными свойствами, важными для сурового сибирского климата. Деревянные стены, перекрытия и опоры часто украшены резьбой, создающей уникальный узорный дизайн. В этих орнаментах можно увидеть заметное влияние народных верований и символики.

Другой важный паттерн – использование открытых веранд и террас, которые служили как "переходное" пространство между домом и окружающей средой. Это место, где жители могли наслаждаться свежим воздухом в теплое время года, хранить дрова или проводить бытовые дела.

Компактное пространственное планирование является еще одним распространенным паттерном. В сибирском доме каждый квадратный метр использовался с максимальной эффективностью. Зачастую внутреннее пространство дома подразделялось на зоны – общественную, для приема гостей и семейного общения, и частную, предназначенную для спокойного отдыха и сна. [1]

Наконец, не стоит забывать о паттернах в планировке населенных пунктов. Жилища часто группировались вокруг общественного центра, такого как церковь или местная администрация, что отражает общественно-ориентированный характер традиционной сибирской культуры.

Паттерны и дизайнерские элементы традиционного жилища Западной Сибири являются отражением уникальной взаимосвязи между человеком, природой и обществом. Изучение и понимание этих паттернов может помочь нам не только сохранить историческое наследие, но и найти вдохновение для создания новых устойчивых и адаптированных к местным условиям форм жилья.

Экологический аспект. Традиционное жильё Западной Сибири, такое как деревянные избы, чумы и другие формы примитивного жилища, изначально было создано с учетом экологического баланса и устойчивого взаимодействия с природной средой. Они построены из местных природных материалов, таких как древесина, глина, солома и животные шкуры, что минимизирует их экологический след.

Строительство и эксплуатация этих домов основывались на принципах, которые оказывают минимальное воздействие на окружающую среду. Например, деревянные избы обычно строятся на возвышенности для защиты от наводнений и обеспечения естественной вентиляции.

Тем не менее, современные процессы, такие как урбанизация и индустриализация, могут привести к увеличению негативного воздействия на окружающую среду. Строительство на большом масштабе, использование неустойчивых или неэкологических материалов, уничтожение старых зданий вместо их реставрации – это факторы, которые могут увеличить загрязнение, потерю биоразнообразия и изменение ландшафта.

С другой стороны, знания и технологии, использованные в традиционном жилье, могут предложить важные уроки для современного устойчивого строительства. Применение местных материалов, биоклиматическое проектирование, энергоэффективность – всё это аспекты, которые могут быть переняты и адаптированы для современных потребностей. [5]

Важность экологического аспекта в контексте традиционного жилища не может быть недооценена. Это не только вопрос сохранения нашего культурного наследия, но и необходимости переосмысления нашего отношения с окружающей средой в контексте современного строительства.

Консервация и реставрация. Сохранение и восстановление традиционного жилища в Западной Сибири – это важная задача, напрямую связанная с сохранением исторической, культурной и архитектурной ценности региона.

Традиционное жилище обладает уникальной характеристикой, которая отражает взаимоотношение между человеком и природой, историческими и культурными особенностями, что делает его незаменимым источником знаний и опыта. Однако, современные процессы урбанизации, индустриализации и социально-экономического развития могут представлять серьезную угрозу для сохранения этих уникальных образцов архитектуры.

Вместе с тем, восстановление и консервация традиционных домов является сложной задачей. Это связано с различными факторами, включая физическое старение материалов, необходимость применения традиционных методов и технологий строительства, а также учет современных требований к комфорту и безопасности.

Современные подходы к реставрации и консервации стремятся к наиболее полному сохранению исторической ценности объектов, но при этом необходимо принять во внимание и современные требования. Например, применение современных изоляционных материалов может помочь сделать дом более энергоэффективным, не нарушая его традиционный облик.

Также важно упомянуть и социальную сторону вопроса. Реставрация традиционного жилища способствует сохранению общественной памяти, развитию туризма и может стать фактором укрепления местного сообщества. [5]

В заключение можно сказать, что сохранение и восстановление традиционного жилища в Западной Сибири – это не только вопрос сохранения культурного наследия, но и важный элемент устойчивого развития региона.

Заключение. Архитектура традиционного жилища Западной Сибири является уникальной культурной ценностью, которая отражает мудрость и опыт поколений. Особенности климата, природы, исторических и культурных особенностей сформировали уникальные архитектурные решения, которые до сих пор остаются актуальными и вдохновляют современных архитекторов.

Материалы и технологии, использованные в традиционном строительстве, отражают глубокое понимание природы и умение использовать ее ресурсы с максимальной эффективностью. Разнообразие типов жилищ и их функциональная организация демонстрируют гибкость и адаптивность традиционной архитектуры.

Важность сохранения и изучения традиционной архитектуры невозможно переоценить. Она является ключом к пони-

манию нашего прошлого и важным ресурсом для формирования устойчивого будущего. Это наследие, которое мы обязаны сохранить для будущих поколений, передавая им уникальные знания и опыт.

В заключение хотелось бы подчеркнуть, что архитектура традиционного жилища Западной Сибири – это не просто здания. Это произведения искусства, мудрость и культурное наследие, которое продолжает жить и влиять на нашу современность.

Литература

1. Ащепков Е. Русское народное зодчество в Западной Сибири // Москва: Издательство Академии архитектуры СССР, 1950. — 140 с.
2. Материальный мир сибирской деревни [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://altaiskoe.ru/istoriya-sibiri-doma>
3. Усманова М.С. Жилища народов Западной Сибири // Томск Изд-во Том. ун-та, 1991. — 144 с.
4. Ильвицкая С.В. Экологическая взаимосвязь фактора местности и проектирования архитектурной среды на примере индивидуального жилого дома / С.В. Ильвицкая, В.А. Лобков, Т.В. Лобкова // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2021. – 10. – с. 791-794
5. Rudofsky B. Architecture without Architects: A Short Introduction to Non-Pedigreed Architecture. Albuquerque // University of New Mexico Press; 2003

Principles of Traditional Housing Architecture Formation in Western Siberia Asadulin A.R.

National Research Moscow State University of Civil Engineering
JEL classification: L61, L74, R53

The article explores the architecture of traditional housing in Western Siberia, covering various aspects related to the region's history, geography, and culture. The author analyzes the unique features of construction, material selection, and technology usage, as well as the principles of functional organization of different types of dwellings.

The role of traditional architecture in shaping the modern concept of housing and societal consciousness is emphasized. Architectural solutions developed in accordance with the region's climate, natural environment, and cultural characteristics are examined.

Special attention is given to the materials and technologies employed in traditional construction, which reflect a deep understanding of nature and the efficient utilization of its resources. The diversity of housing types and their functional organization demonstrate the flexibility and adaptability of traditional architecture.

The influence of traditional architecture on contemporary trends is discussed in terms of principles aligned with sustainable development: the use of natural materials, efficient space utilization, and harmony with the surrounding environment. The possibility of implementing modern projects that combine contemporary technologies with unique historical and cultural elements is explored, aiming to contribute to the formation of sustainable architecture that preserves the region's heritage.

Keywords: Western Siberia, Traditional housing, Architecture, Historical context, Geographical features, Climatic conditions, Materials and technologies, Typology of dwellings, Functional organization, Cultural significance, Modern trends.

References

1. Ashchepkov E. Russian folk architecture in Western Siberia // Moscow: Publishing House of the Academy of Architecture of the USSR, 1950. - 140 p.
2. The material world of the Siberian village [Electronic resource].- Access mode: <http://altaiskoe.ru/istoriya-sibiri-doma>
3. Usmanova M.S. Dwellings of the peoples of Western Siberia // Tomsk Publishing House Vol. un-ta, 1991. - 144 p.
4. Ilvitskaya S.V. Ecological relationship between the terrain factor and the design of the architectural environment on the example of an individual residential building / S.V. Ilvitskaya, V.A. Lobkov, T.V. Lobkova // Land management, cadastre and land monitoring. – 2021. – 10. – p. 791-794
5. Rudofsky B. Architecture without Architects: A Short Introduction to Non-Pedigreed Architecture. Albuquerque // University of New Mexico Press; 2003

Учет технологии устройства буронабивных свай в расчетах устойчивости ограждения глубокого котлована

Беспалов Алексей Евгеньевич
кандидат технических наук, доцент, НИУ МГСУ,
alex9263265017@gmail.com

При построении расчетных моделей (расчетных схем) необходимо учитывать инженерно-геологические условия, конструктивные особенности и особенности технологии возведения подземной части сооружения, возможность изменения свойств грунтов в процессе строительства и эксплуатации сооружения, действующие нагрузки и воздействия, влияние на объект внешней среды, а также, при необходимости, возможные геометрические и физические несовершенства.

Тем не менее, в ряде случаев не все технологические особенности при разработке глубоких котлованов и возведении подземной части сооружений удается учитывать в полной мере. Детализация моделирования технологических этапов разработки глубоких котлованов и возведения подземной части сооружений как правило опирается в возможности применяемого программного продукта.

В статье приводится анализ результатов расчетов устойчивости ограждающей конструкции глубокого котлована с учетом детализации этапности строительных работ при возведении свайного фундамента из буронабивных свай.

Ключевые слова: глубокий котлован, устойчивость, ограждение котлована, буронабивные сваи, расчетная модель.

Согласно п. 5.1.10 СП 22.13330.2016 [1], объект строительства и его основание должны рассматриваться в единстве, то есть с учетом взаимодействия сооружения с основанием. При построении расчетных моделей (расчетных схем) необходимо учитывать инженерно-геологические условия, конструктивные особенности и особенности технологии возведения подземной части сооружения, возможность изменения свойств грунтов в процессе строительства и эксплуатации сооружения, действующие нагрузки и воздействия, влияние на объект внешней среды, а также, при необходимости, возможные геометрические и физические несовершенства.

Тем не менее, в ряде случаев не все технологические особенности при разработке глубоких котлованов и возведении подземной части сооружений удается учитывать в полной мере. Детализация моделирования технологических этапов разработки глубоких котлованов и возведения подземной части сооружений как правило опирается в возможности применяемого программного продукта. Например, выполнение расчетов в трехмерной постановке в отличие от плоской постановки угловых распорных креплений позволяет получить более точную картину распределения усилий между несущими конструкциями и соответственно оптимизировать конструктивные решения.

В качестве примера положительного опыта детализации технологических этапов строительства рассмотрим результаты математического моделирования возведения здания в котловане глубиной 16 м.

Особенностью данного проекта является наличие в разрабатываемой при откопке котлована толще грунта насыпных грунтов, представленных супесями твердыми с прослоями пластичных, влажными, слежавшимися, с прослоями суглинков тугопластичных и песков средней крупности, с примесью органического вещества, с включениями от 10 до 25% дресвы, щебня, мусора строительно-бытового (ИГЭ-1а), мощностью 1,0-28,0 м. Прочностные параметры ИГЭ-1а для расчета по несущей способности (0,95): $c=20$ кПа, $\varphi=13^\circ$. В этой связи проектом предусмотрено выполнение ограждения котлована из буросекущих свай $\varnothing 750$ мм с тремя ярусами раскрепления (распорки, подкосы). Развитая подземная часть здания диктовала существенные ограничения в габаритах грунтовых призм: запроектирована двухступенчатая грунтовая призма с крутизной откосов 1:1 (см. рисунок 1).

Стандартные расчеты подобного конструктивного решения в плоской постановке закономерно показали неустойчивость системы «Грунтовый массив – ограждение котлована», расчетное значение коэффициента устойчивости ($k_{st} = 1,01$) меньше допустимых значений, установленные СП 45.13330.2017 [2].

Кроме того, проектом было предусмотрено выполнение свайного поля из буронабивных свай $\varnothing 800$ мм, шагом 1,8 м, при этом бурение скважин под сваи выполняется с отметки пиронерного котлована (см. рисунок 2). Таким образом, в расчете устойчивости грунтовой призмы необходимо учитывать влияние технологических процессов выполнения свайного поля из буронабивных свай.

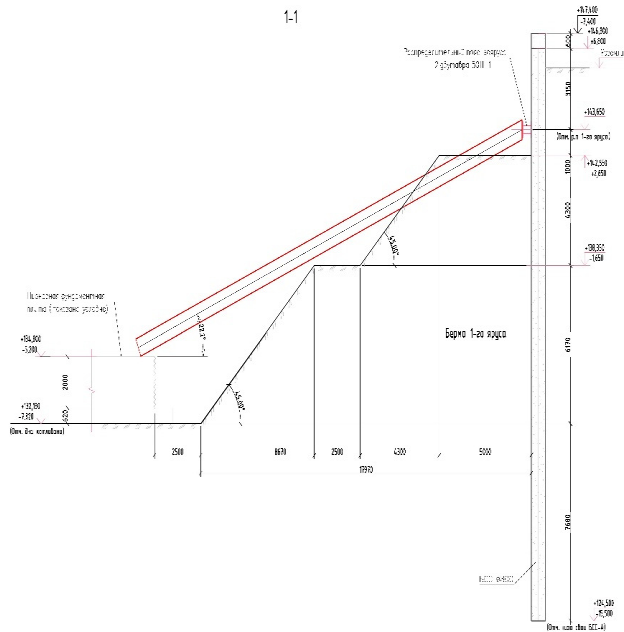


Рисунок 1 Характерный разрез ограждения котлована (на этапе разработки грунта под защитой грунтовой призмы)

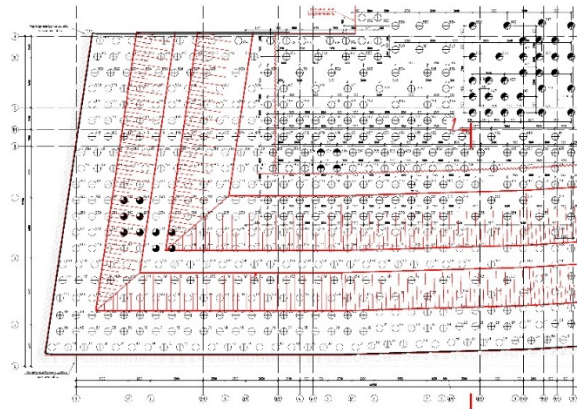


Рисунок 2 Фрагмент план расположения буронабивных свай и берм

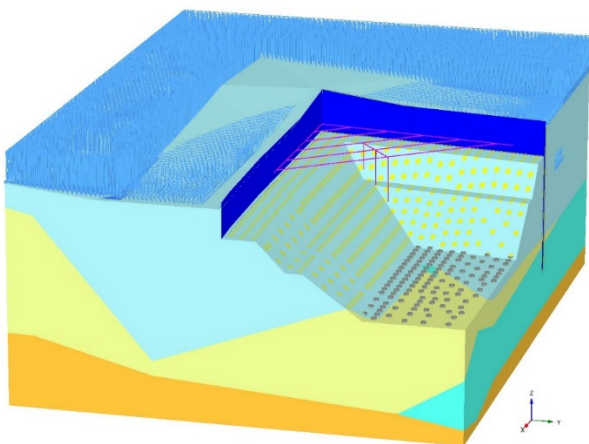
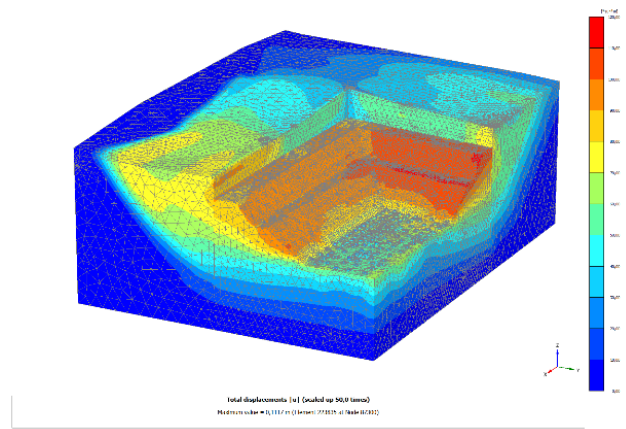
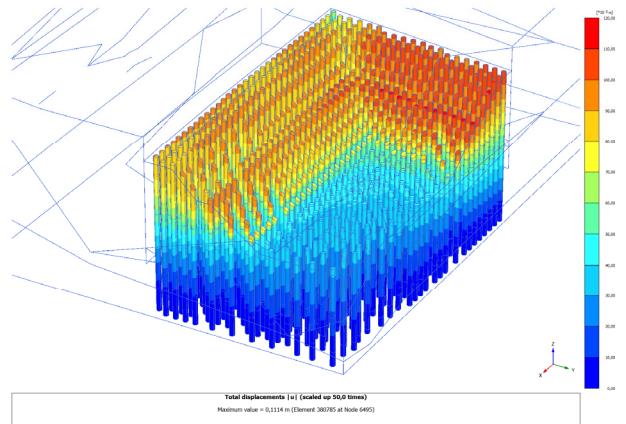


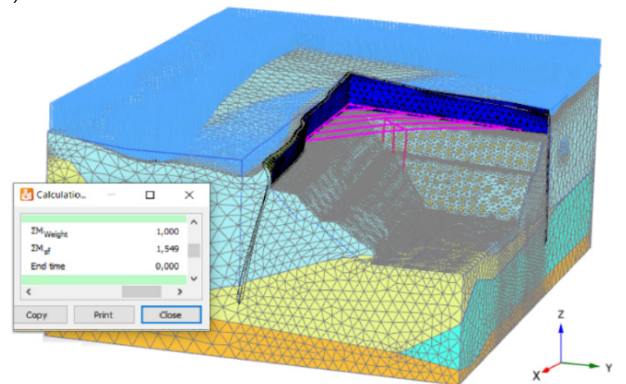
Рисунок 3 Расчетная схема на этапе моделирования разработки котлована под защитой грунтовой призмы



А)



Б)



В)

Рисунок 4 Результаты расчета на этапе моделирования разработки котлована под защитой грунтовой призмы: А) Изополю общих деформаций грунтового массива; Б) Изополю общих деформаций колонн, состоящих из буронабивных свай и «холостой» проходки, заполненной щебнем на «тощем» бетоне; В) значение коэффициента устойчивости на этапе разработки котлована под защитой грунтовой призмы (Phi/c reduction).

Математическое моделирование по оптимизации проектных решений и последовательности выполнения строительных работ по устройству фундамента и подземной части здания с разработкой глубокого котлована выполнено структурным подразделением НИУ МГСУ – Институт научно-технического сопровождения строительства (ИНТСС).

В качестве расчётной трехмерной модели был выбран грунтовый массив, вмещающий в себя фрагмент наиболее гл-

бокой части котлована, с габаритами в плане 91×67 м неоднородного сложения с изменяющейся мощностью слоев, согласно данным геологических изысканий (см. рисунок 3).

Целью выполнения расчетов в пространственной постановке был учет устройства с отм. 142,650 (отметка верхней бермы) в рассматриваемой области котлована буронабивных свай с заполнением «холостой» проходки щебнем на «тощем» бетоне и влияния данных работ на несущую способность (устойчивость) системы «Грунтовый массив – ограждение котлована» при разработке котлована под защитой двухступенчатой грунтовой призмы.

Моделирование НДС системы и анализ результатов проводились с учетом этапности технологии производства работ и исходного НДС массива грунта. На рисунке 4 представлены результаты расчета на этапе моделирования разработки котлована под защитой грунтовой призмы.

По результатам выполнения конечно-элементного моделирования системы «Грунтовый массив – ограждение котлована» в пространственной постановке сделаны следующие выводы:

1. Устройство буронабивных свай с заполнением «холостой» проходки щебнем на «тощем» бетоне с отметки грунтовой бермы положительно влияет на устойчивость грунтового массива при дальнейшей разработке котлована под защитой грунтовой призмы. Расчетное значение коэффициента устойчивости $k_{st} = 1,549$ превышает минимально допустимые значения, установленные СП 45.13330.2017 [2] для временных выемок (не менее 1,167) – устойчивость обеспечена.

2. Таким образом, особенность технологии устройства буронабивных свай была использована в том числе для реализации грунто-бетонных элементов, «армирующих» слабые насыпные грунты.

3. Повышение устойчивости «армированного» грунтового массива при разработке котлована под защитой грунтовых призм позволили оптимизировать ранее принятые конструктивные решения: снижение армирования буронабивных свай в ограждении котлована, изменение их сечение и шага, а также подтвердить (обосновать) возможность реализации грунтовой призмы в требуемых габаритах.

4. По результатам выполнения поверочных расчетов в пространственной постановке внесены изменения в проект в части конструктивных решений, последовательности и технологии выполнения строительных работ на объекте.

Литература

1. СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений».
2. СП 45.13330.2017 «Земляные сооружения. Основания и фундаменты».
3. Абрамова В.П., Леденёв С.П., Кудрявцев С.А., Кажарский А.В. Расчет устойчивости ограждения котлована при использовании технологии струйной цементации. Научно-техническое и экономическое сотрудничество стран АТР в XXI веке. 2021. Т. 1. С. 553-557.
4. Айгумов М.М., Хабибулаев Р.Ш. Обеспечение устойчивости грунтовой стенки котлована при производстве земляных работ. Совершенствование методов гидравлических расчетов

водопронусных и очистных сооружений. 2020. Т. 1. № 1 (45). С. 45-49.

5. Молчанов В.С., Линовский С.В., Маньшин А.Г., Якушкина Т.А. Ликвидация последствий снижения устойчивости бортов котлована. В сборнике: Актуальные вопросы архитектуры и строительства. Материалы XII Всероссийской научно-технической конференции. Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин); Российская академия архитектуры и строительства. 2019. С. 46-50.

6. Мустакимов В.Р. Исследование устойчивости сооружений и стен глубокого котлована. Евразийский союз ученых. 2018. № 3-2 (48). С. 23-28.

7. Рудской И.С., Есипов С.М. Технология обеспечения надежности и устойчивости ограждения котлована. Инновационная наука. 2022. № 12-2. С. 19-22.

8. Соколов Н.С. Технология обеспечения устойчивости ограждения котлована. Строительные материалы. 2018. № 1-2. С. 81-90.

Consideration of technology for the installation of bored piles in the calculations of the stability of the fencing of a deep excavation

Bespalov A.E.

NRU MGSU

JEL classification: L61, L74, R53

When constructing calculation models (calculation schemes), it is necessary to take into account engineering and geological conditions, design features and features of the construction technology of the underground part of the structure, the possibility of changing soil properties during the construction and operation of the structure, acting loads and impacts, the impact on the object of the external environment, as well as, if necessary, possible geometric and physical imperfections.

Nevertheless, in a number of cases, not all technological features in the development of deep pits and the construction of the underground part of the structures can be fully taken into account. Detailing the modeling of the technological stages of the development of deep pits and the construction of the underground part of structures, as a rule, rests on the capabilities of the software product used.

The article provides an analysis of the results of calculations of the stability of the enclosing structure of a deep pit, taking into account the detailing of the stages of construction work during the construction of a pile foundation from bored piles.

Keywords: deep pit, stability, pit fencing, bored piles, design model.

References

1. SP 22.13330.2016 "Foundations of buildings and structures".
2. SP 45.13330.2017 "Earthworks. Foundations and Foundations".
3. Abramova V.P., Ledenev S.P., Kudryavtsev S.A., Kazharsky A.V. Calculation of the stability of the pit enclosure when using the technology of jet grouting. Scientific, technical and economic cooperation of the Asia-Pacific countries in the 21st century. 2021. Vol. 1. S. 553-557.
4. Aigumov M.M., Khabibulaev R.Sh. Ensuring the stability of the soil wall of the pit during earthworks. Improving the methods of hydraulic calculations of culverts and treatment facilities. 2020. Vol. 1. No. 1 (45). pp. 45-49.
5. Molchanov V.S., Linovsky S.V., Manshin A.G., Yakushkina T.A. Elimination of the consequences of reducing the stability of the sides of the pit. In the collection: Topical issues of architecture and construction. Materials of the XII All-Russian Scientific and Technical Conference. Novosibirsk State University of Architecture and Civil Engineering (Sibstrin); Russian Academy of Architecture and Construction. 2019. S. 46-50.
6. Mustakimov V.R. Study of the stability of structures and walls of a deep pit. Eurasian Union of Scientists. 2018. No. 3-2 (48). pp. 23-28.
7. Rudskoi I.S., Esipov S.M. Technology for ensuring the reliability and stability of the excavation fencing. Innovative science. 2022. No. 12-2. pp. 19-22.
8. Sokolov N.S. Technology for ensuring the stability of the excavation fencing. Construction Materials. 2018. No. 1-2. pp. 81-90.

Модернизация систем общественного транспорта в городах-спутниках Московской и Санкт-Петербургской агломераций

Кандабаров Николай Алексеевич

магистрант кафедры регионального и муниципального управления, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, KandabarovNA@spa.msu.ru

В статье рассматриваются системы общественного транспорта в городах-спутниках Московской и Санкт-Петербургской агломераций. Анализируется статистическая информация и исследования на выбранную тематику. Выделяются особенности развития и проблемы в процессе функционирования общественного транспорта в рамках данных районов: созданы схемы передвижения населения данных территорий к ключевым транспортным точкам в рамках городских агломераций. Предлагаются практические рекомендации по решению выявленных проблем: проблема значительных временных затрат на передвижение из территорий Новой Москвы к центру города-ядра Московской агломерации и проблема высокой нагрузки на маршруты до ключевых транспортных точек городов-спутников рассматриваемых городских агломераций.

Ключевые слова: городская агломерация; транспортная система городских агломераций; Московская агломерация; Санкт-Петербургская агломерация; общественный транспорт; город-ядро; города-спутники.

Введение

Согласно переписи населения 2021 года доля граждан, проживающая в городах, от всего населения Российской Федерации составила 74,8%, а на территории Москвы и Московской области суммарно живут порядка 21,5 миллионов человек [1]. Что касается двух крупнейших в РФ городских агломераций – Московской и Санкт-Петербургской, по оценкам ряда исследователей их население составляет 17,3 млн. чел. и 6,2 млн. чел. соответственно [2]. Данная статистика свидетельствует об актуальности вопроса управления развитием городских агломераций (ГА).

Городская агломерация представляет собой скопление на определенной территории населенных пунктов, в общем виде представляющих из себя сложную многокомпонентную систему, элементы которой имеют плотные культурные, производственные, рабочие и транспортные связи.

Фундаментальным элементом любой городской агломерации, на базе которой формируются культурные, производственные, рабочие и другие связи между городами-участниками является транспортная инфраструктура. Однако на современном этапе функционирования ГА все большую роль получает система общественного транспорта городской агломерации – многофункциональная система, включающая в себя все объекты общественного транспорта городов-участников агломерации (автобусы, трамваи, метрополитен и т.д.) и необходимую для их функционирования транспортную инфраструктуру, обеспечивающую обслуживание населения в рамках пассажирских перевозок. Эффективное функционирование системы общественного транспорта является одним из фундаментальных условий успешного развития городской агломерации.

Актуальное состояние системы общественного транспорта города-ядра Московской агломерации

Одной из групп проблем в вопросах обеспечения доступности и качества транспортных услуг для населения городских агломераций являются «инфраструктурные проблемы». Они включают в себя задачи по размещению определенных объектов, необходимых для эффективного функционирования инфраструктуры общественного транспорта, а также полноценной интеграции всех элементов транспортной системы в единую структуру на территории ГА.

Конкретным примером инфраструктурной проблемы в процессе управления системой общественного транспорта городских агломераций является ситуация, сложившаяся на территориях Новой Москвы. Ее появление обусловлено одной из особенностей практически любой крупной городской агломерации – постоянного увеличения территории ГА. Следствием данного процесса является то, что на вновь созданных или присоединенных территориях зачастую видна нехватка локального общественного транспорта для передвижения граждан к ключевым точкам транспортной системы (станциям метро/электropоездов).

Некоторые районы Новой Москвы не стали исключением. Неразвитость общественного транспорта на территориях Новой Москвы становится все более актуальной проблемой, особенно в свете растущей нагрузки на автобусные маршруты до крайних станций метрополитена и пригородных электричек.

Это приводит к перегрузке транспортной системы и увеличению времени движения, что негативно влияет на качество жизни населения данных территорий.

Одной из основных проблем является недостаточная развитость маршрутной сети общественного транспорта, особенно в отдаленных районах. На многих участках отсутствуют маршруты общественного транспорта, а на тех, где они представлены, их количество недостаточно для удовлетворения потребностей населения. Это приводит к тому, что жители вынуждены использовать личный автотранспорт или пройти значительное расстояние пешком, что не всегда удобно и безопасно.

В рамках данного вопроса необходимо обратиться к годовому отчету о выполнении Государственной программы города Москвы «Развитие транспортной системы» за 2021 год [3]. В 2014 году только 34% населения Москвы проживало в зоне транспортной доступности от станций метро в радиусе 0,8 км, но к 2022 году этот показатель вырос до 41% (Рис. 1). Также за период с 2014 по 2021 доля москвичей, проживающих в радиусе 1,2 км от метро, выросла с 54,5% до 64,6%. Кроме того, в 2014 году почти 80% жителей Москвы имели доступ к станциям метро в радиусе 2,2 км, но в 2021 году этот показатель уже составил 89,3%. Рост доступности к метро в Москве обусловлен расширением сети метрополитена, открытием новых линий и станций, а также развитием наземной транспортной инфраструктуры в городе. Однако данная ситуация по большей части не характерна для территорий Новой Москвы, во многих районах которой станции метрополитена находятся на расстоянии более 1,5 километров от жилых комплексов.

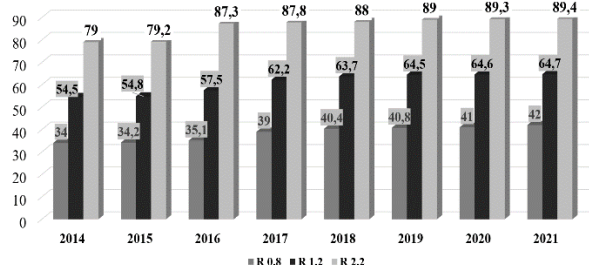


Рис. 1 Доля населения Москвы, проживающего в зоне транспортной доступности от станций метро (в радиусе 0,8 / 1,2 / 2,2 км, соответственно), %

Транспортная доступность районов Новой Москвы

Помимо этого, необходимо учитывать особенность территорий конкретных районов новой Москвы. Например, муниципальное образование Поселение Внуковское включено в состав г. Москвы с 1 июля 2012 г., при этом, в нем на момент 2021 года проживает больше 59 тысяч человек, что может быть сопоставимо с районом Проспекта Вернадского с населением более 68 тысяч человек, массовое жилищное строительство в котором началось в 1961 году. За 9 лет своего развития Внуковское встало в один ряд с районом, развитие которого идет уже более 60 лет. При этом, с точки зрения функционирования системы общественного транспорта городской агломерации на данной территории, все зафиксировано на станцию Метро «Расказовка», что показывает схема движения (Рис. 2).

Учитывая тот факт, что добраться до самой станции из расположенных рядом жилых кварталов можно на 5 маршрутах автобусов, вопрос перегруженности маршрутов до метрополитена остается открытым.

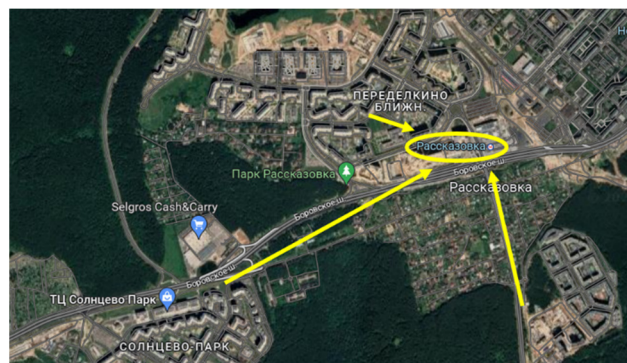


Рис. 2 Схема движения до станции метро «Расказовка» на территории Внуковского поселения

Ежедневно в рамках маятниковой миграции, большинство населения данных территорий передвигается в центральную часть города, для осуществления трудовой деятельности. В выходные дни ситуация остается аналогичной, так как люди, проживающие в поселении Внуковское, стремятся получить услуги, недоступные в этом районе. Похожая ситуация наблюдается в районе поселения Сосенское. С точки зрения функционирования системы общественного транспорта городской агломерации на данной территории, основное движение зафиксировано на станции метрополитена «Коммунарка» и «Ольховая» (Рис. 3).

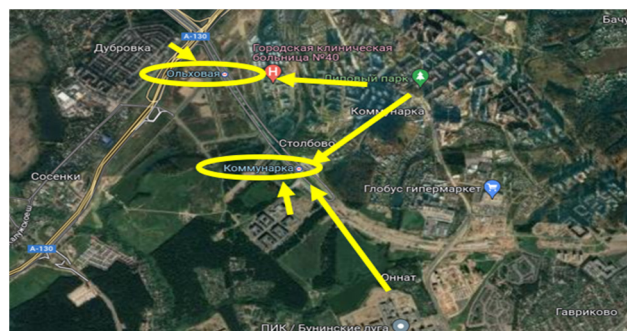


Рис. 3 Схема движения до станции метро «Коммунарка» и «Ольховая» на территории Сосенского поселения в рамках маятниковой миграции



Рис. 4 Очереди на автобусы и маршрутки в Новой Москве

Учитывая, что население данного поселения в 2021 году составило более 93 тысяч человек, вопрос перегруженности маршрутов до метрополитена остается актуальным и для данного муниципального образования (Рис. 4).

Транспортная доступность города-спутника Мурино в Санкт-Петербургской агломерации.

Похожая ситуация наблюдается в Санкт-Петербургской агломерации. На данный момент г. Мурино является городом-спутником Санкт-Петербургской агломерации, одновременно считающимся вторым по плотности населения городом в Ленинградской области.



Рис. 5 Схема движения до станции метро Девяткино в рамках маятниковой миграции

На площади 13,4 км² на момент 2021 года проживает более 89 тысяч жителей, такая высокая концентрация горожан на данном участке территории связана с двумя факторами:

1. Застройка города-спутника Мурино представлена многоэтажными домами современного типа (в среднем 18 этажей), с учетом того, что г. Мурино не является частью Санкт-Петербурга, стоимость недвижимости в нем значительно ниже по сравнению с большинством районов города-ядра агломерации, что ежегодно привлекает значительное количество новых жителей;

2. г. Мурино располагается вдоль «Кольцевой Автомобильной дороги» а также имеет на своей территории станцию пригородных электропоездов «Девяткино» и единственную в Ленинградской области одноименную станцию метро. Маятниковая миграция населения на данной территории завязана на ключевой транспортный узел, связывающий с городом-ядром – станцию метро, с учетом высокой плотности населения результатом является перегруженность маршрутов общественного транспорта до данной точки (Рис. 5) [4].

Практические рекомендации по модернизации системы общественного транспорта городов-спутников агломераций

В рамках решения проблемы значительных временных затрат на передвижение из территорий Новой Москвы (поселение Внуковское) в центр города-ядра Московской агломерации предлагается реализация проекта скоростного метро, создание которого возможно в 3 различных вариантах: 1) строительство отдельных путей, дублирующих южную часть Солнцевской линии московского метрополитена (установка станций в непосредственной близости с уже существующими станциями метро), 2) реализация ветки скоростного метро на базе маршрута аэроэкспресса от Киевского вокзала до аэропорта «Внуково», 3) запуск дополнительных составов скоростного метро на базе инфраструктуры московского метрополитена (Рис. 6).

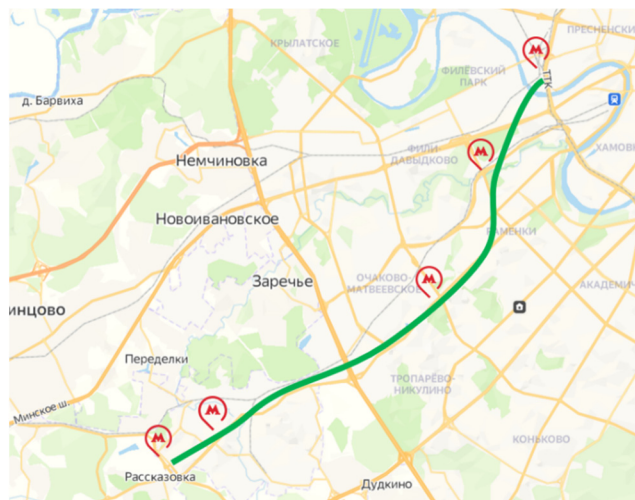


Рис. 6 Схема маршрута скоростного метро Рассказовка - Деловой Центр

Район Ново-Перedelкино и Поселение Внуковское имеют высокие показатели численности населения, 123 и 59 тысячи человек соответственно, и в совокупности с небольшой площадью данных районов, плотность населения района Ново-Перedelкино – 14,5 тыс. чел/км², поселения Внуковское – 2,3 тыс. чел/км² [5,6]. Учитывая данную статистику, а также отсутствие большого количества автобусных маршрутов к центру города-ядра Московской агломерации (суммарно 2 автобусных маршрута) вопрос высокой нагрузки на станции метрополитена на данных участках остается актуальным.

Концепция скоростного метро, предлагаемая в данной статье, включает в себя:

1. Остановка составов на 5 ключевых транспортных-узлах: станция Рассказовка, станция Новоперedelкино, станции Мичуринский Проспект, станции Парк Победы, станции Деловой центр.

2. Сокращение времени передвижения на 30 минут. На данный момент дорога при использовании московского метрополитена от станции Рассказовка до станции Деловой центр по солнцевской линии занимает 45 минут (по данным приложения Яндекс метро). При реализации проекта скоростного метро данный участок возможно преодолеть за 14 минут: Скорость состава скоростного метро составляет 100 км/ч, расстояние между ст. м. Рассказовка и ст. м. Деловой центр ровняется 17,8 км, на пути состав останавливается 3 раза (Новоперedelкино, Мичуринский Проспект, Парк Победы), с учетом 3х станций (на каждой остановка длится 30 секунд) время на остановки с запасом – 2 минуты, суммарное время движения 13 минут 40 секунд.

Подобная практика уже реализована в турецком городе Стамбуле. В январе 2023 года в Стамбуле была открыта линия самого скоростного метро в Европе. Она соединила между собой центр города и международный аэропорт Стамбула. Расстояние равное 34 километрам теперь можно преодолеть за 24 минуты [7].

В рамках функционирования общественного транспорта города-ядра Московской агломерации, вышеуказанная практика может быть реализована с целью снижения высокой пассажирской нагрузки на других направлениях московского метрополитена, например на северном участке Арбатско-Покровской линии (от станции Пятницкое шоссе до станции Киевская), на южном участке Сокольнической линии (от станции Коммунарка до станции Парк Культуры), на северном участке Таганско-Краснопресненской линии (от станции Планерная до станции Баррикадная).

Решением проблемы высокой нагрузки на маршруты до ключевых транспортных точек города-спутника Мурино Санкт-Петербургской агломерации и районов «Новой Москвы» в городе-ядре Московской агломерации может стать создание рядом со станциями метрополитенов объектов подземной велопарковки и велосипедной инфраструктуры (отдельных полос движения, мероприятий по их обслуживанию, дополнительного освещения и т.д.) в указанных районах.



Рис. 7 Подземная велопарковка г. Эйндховен, Нидерланды, подземная велопарковка Токио, Япония

Похожая практика была реализована в агломерации «Большой Токио» и городе Эйндховен (Нидерланды): были разработаны и построены несколько подземных велопарковок, что позволило уменьшить нагрузку на транспортную инфраструктуру в час пик, а также дало населению городской агломерации альтернативный способ перемещения до ключевых транспортных узлов (Рис. 7). Помимо этого, данный метод решения имеет положительный эффект с точки зрения экологии, многие граждане вместо выбора личного автомобиля переходят на велосипеды, тем самым сокращается количество вредных выбросов в атмосферу.

Реализация данной практики в городских агломерациях Российской Федерации позволит в значительной степени снизить нагрузку на маршруты общественного транспорта до станций метрополитенов и пригородных электропоездов, а также способствует повышению транспортной мобильности населения городской-агломерации. В рамках создания подземной велопарковки предлагается интеграция оплаты услуг через местные транспортные карты – «Подорожник» и «Тройка», а сезонность данного вида транспорта компенсировать снижением стоимости длительного хранения в подземных велопарковках на зимний период года.

Заключение

Представленная в данной статье статистическая информация, а также проанализированные данные других исследований приводят к логическому заключению – в условиях крупных городских агломерациях, таких как Московская, одной из ключевых потребностей в сфере функционирования транспортных систем является задача развития системы общественного транспорта. Однако необходимо учитывать, что личный и общественный транспорт имеют ряд преимуществ друг перед другом.

Преимущества общественного транспорта:

- 1) Низкие эксплуатационные расходы (самое важное преимущество общественного транспорта),
- 2) Меньшие в количественные характеристике требования безопасности и ПДД в процессе передвижения,
- 3) Нет необходимости получать необходимые для вождения лицензии и документы,
- 4) Значительное сокращение времени на передвижение, особенно в часы пик в крупных городах,

Преимущества личного автотранспорта:

- 1) Комфорт в процессе передвижения,
- 2) Круглосуточная доступность (нет фиксированного временного ограничения на действие маршрутов, как у общественного транспорта),
- 3) Возможность прокладывания индивидуального маршрута передвижения.

Общественный транспорт играет ключевую роль в повседневной жизни жителей городских агломераций. Развитие общественного транспорта является необходимым шагом для создания комфортной городской среды, где жители могут передвигаться по мегаполису без излишней нагрузки на окружающую среду и экономя свое время.

Литература

1. Данные Федеральной службы государственной статистики. [Электронный ресурс] URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/313/document/166784> (Дата обращения: 05.01.2023).
2. Олифир Д.И. Сравнительный анализ пространственных структур Московской и Санкт-Петербургской агломераций // Пространственная экономика. 2022. №1. С. 73-98.
3. Годовой отчет о выполнении Государственной программы города Москвы «Развитие транспортной системы» за 2021 год [Электронный ресурс] URL: <https://www.mos.ru/dt/documents/dokumenti/view/270368220/> (Дата обращения: 02.03.2023).
4. Кудрово и Мурино [Электронный ресурс] URL: https://lentv24.ru/Kudrovo_i_Murino_popali_v_TOP_10_gorodov_Rossii_po_etazhnosti_zhilih_domov.htm (Дата обращения: 26.03.2023).
5. Официальный сайт администрации поселения Внуковское [Электронный ресурс] URL: <https://vnukovskoe.ru/city/informatsiya.php> (Дата обращения: 24.03.2023).
6. Район Ново-Переделкино [Электронный ресурс] URL: <http://mosopen.ru/region/novo-peredelkino> (Дата обращения: 24.03.2023).
7. В Стамбуле запустили самую скоростную в Европе линию метро [Электронный ресурс] URL: <https://tass.ru/ekonomika/16856225> (Дата обращения: 25.03.2023).

Modernization of public transport systems in satellite cities of the Moscow and St. Petersburg agglomerations
Kandabarov N.A.

Lomonosov Moscow State University
JEL classification: L61, L74, R53

Abstract: The article deals with the systems of public transport in satellite cities of Moscow and St. Petersburg agglomerations. Statistical information and research on the selected topic are analyzed. The features of development and problems in the process of functioning of public transport within these areas are highlighted: schemes of movement of the population of these territories to the key transport points within urban agglomerations are created. Practical recommendations are offered to solve the identified problems: the problem of significant time costs to travel from the territories of New Moscow to the center of the core city of Moscow agglomeration and the problem of high load on the routes to the key transport points of satellite cities of the considered urban agglomerations.

Keywords: urban agglomeration; urban agglomeration transport system; Moscow agglomeration; St. Petersburg agglomeration; public transport; core city; satellite cities.

References

1. Data from the Federal State Statistics Service. [Electronic resource] URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/313/document/166784> (Date of access: 01/05/2023).
2. Olifir D.I. Comparative analysis of the spatial structures of the Moscow and St. Petersburg agglomerations // *Spatial Economics*. 2022. №1. pp. 73-98.
3. Annual report on the implementation of the State program of the city of Moscow "Development of the transport system" for 2021 [Electronic resource] URL: <https://www.mos.ru/dt/documents/dokumenti/view/270368220/> (Date of access: 03/02/2023).
4. Kudrovo and Murino [Electronic resource] URL: https://lentv24.ru/Kudrovo_i_Murino_popali_v_TOP_10_gorodov_Rossii_po_et_azhnosti_zhilih_domov.htm (Date of access: 03/26/2023).
5. Official website of the administration of the Vnukovskoye settlement [Electronic resource] URL: <https://vnukovskoe.ru/city/informatsiya.php> (Date of access: 03/24/2023).
6. Novo-Peredelkino area [Electronic resource] URL: <http://mosopen.ru/region/novo-peredelkino> (Date of access: 03/24/2023).
7. The fastest metro line in Europe was launched in Istanbul [Electronic resource] URL: <https://tass.ru/ekonomika/16856225> (Date of access 03/25/2023).

Совершенствование методов оценки организации строительных процессов, с целью повышения энергоэффективности

Макрушин Никита Сергеевич
студент, Иаис, ВолгГТУ, dodg1l@mail.ru

Панин Валерий Алексеевич
Студент, Иаис ВолгГТУ, panin96@mail.ru

Овсеян Арам Арамаисович
студент, Иаис, ВолгГТУ, aram.barca@mail.ru

Глушков Григорий Михайлович
студент, Иаис, ВолгГТУ, grishaglushkov14@mail.ru

Разливаев Никита Андреевич
студент, Иаис, ВолгГТУ, razливаев1998@yandex.ru

Постоянное совершенствование методов и подходов к применению различных организационно-технологических решений приводит к повышению эффективности строительства новых зданий. Разработки в данной области направлены на повышение эффективности данных решений с точки зрения стоимостных и временных характеристик. Для получения адекватной и оптимальной оценки организационно-технологических решений проводится изучение и прогнозирование процесса строительства, с целью последующего сравнения технико-экономических показателей, однако, с учетом постоянного развития программных комплексов и специализированного оборудования появляются новые возможности для успешного моделирования и комплексного прогнозирования всех возможных вариантов еще на этапе подготовки проекта, с целью нахождения оптимальных решений.

Ключевые слова: строительные процессы, строительные монтажные работы, календарный план, здания и сооружения, информационная модель, оптимальность, срок строительства, календарный план, технологический порядок, этап строительства, технико-экономические показатели

Вопросы и споры, касающиеся выявления оптимального подхода к принятию верных решений на этапе планирования строительства, влияющие непосредственно на производство строительного-монтажных работ особенно актуальны. В частности, планирование, оказывает основное влияние на своевременность выполнения строительного-монтажных работ, соблюдение их сроков и стоимость его проведения [1-5].

Основным критерием для рассмотрения возможности прогнозирования на данный момент, в ряде строительных фирм, таких как «ОАО «Сталт»», ОАО «Пересвет-Юг» и прочих крупных строительных компаний используется метод создания календарного плана, который включает в себя перечень всех строительного-монтажных работ, их сроки и интенсивность работ.

Однако, у данного способа есть большой ряд недостатков, одним из которых, как уже многократно обсуждалось в научных изданиях, является сложность координации и корректировки.

На этапе подготовки к проектированию необходимость детального рассмотрения планирования строительства не стоит, в виду наличия множества типовых проектов и открытых данных, таких как НЦС, ФЕР, ГЭСН и подобные, и одобрения их использования законодательно.

Однако, укрупненные нормы не позволяют взглянуть детально на конкретный объект строительства, что порождает собой понижение надежности организационно-технологического проектирования в целом.

Хоть на этапе проектирования календарного плана и учитываются все нормы и технологические требования, но большая часть работ и корректировок производится непосредственно в процессе проведения строительного-монтажных работ и чаще всего – несвоевременно.

Все это влечет за собой дополнительные денежные затраты, простои и срывы сроков работ. Ввиду чего, на этапе составления проектных решений предлагается использование не только существующих линейных, сетевых графиков и табличных матриц, но и современных комплексов и методик, в том числе, использование BIM-среды.

Основными проблемами достижения данной цели являются:

- Квалификация проектировщиков;
- Отсутствие утвержденных регламентов и алгоритмов проведения проектирования на основе BIM-среды;
- Наличие укрупненных норм и необходимость их применения, что в свою очередь понижает эффективность принятия решений, в виду наличия погрешностей и обобщения объектов строительства по их назначению, а не конструктивным особенностям.

Существует множество современных методов, которые могут решить данные проблемы по отдельности, к примеру, метод непрерывного использования ресурсов подразумевает корректировку проведения строительного-монтажных работ непосредственно на строительной площадке. Хоть данный метод и рассматривает вопросы особенностей конкретного объекта, но имеет недостатки в экономической части, так как затраты при чрезвычайных ситуациях на производстве многократно возрастают, даже при своевременной корректировке действий строительного-монтажной бригады.

Метод непрерывной разработки фронтов работ также имеет множество достоинств, одним из которых является значительно сокращение рабочего времени, однако, данный метод имеет и большой недостаток. В случае срыва логистических мероприятий

образуются значительные простои бригад рабочих, что влечет за собой также дополнительные затраты. [1]

С целью решения данных проблем, предлагается создание комплекса параметров, необходимых для учета в процессе разработки организационно-технологического проектирования, которые позволят повысить надежность строительно-монтажных работ в целом.

На рисунке 1 приводится подготовленная блок-схема, отражающая все факторы для принятия оптимального решения по производству строительно-монтажных работ.

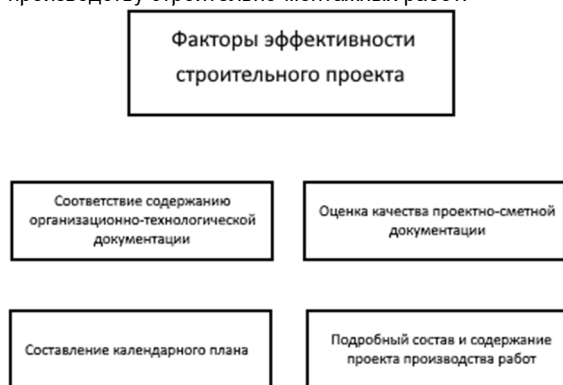


Рис.1 Факторы эффективности проектирования

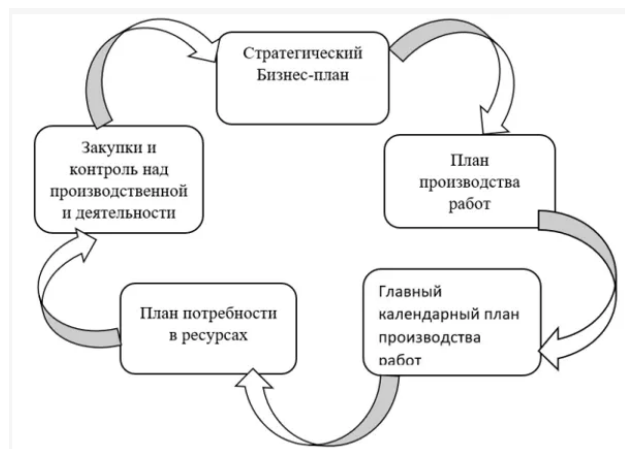


Рис. 2. Пять составляющих система планирование

Для повышения энергоэффективности организации строительных процессов, необходимо использовать следующие методы оценки:

- Анализ электропотребления
- Оценка энергетической эффективности материалов и технологий
- Оптимизация процессов строительства
- Внедрение инновационных технологий
- Мониторинг и контроль потребления энергии
- Обучение персонала
- Использование зеленых технологий

С развитием программного обеспечения, а также постоянной интеграции BIM технологий, данная система планирования позволяет оптимизировать работу инженеров, а также производить все более детальные и реалистичные расчеты, с целью постоянного повышения надежности, с учетом минимизации экономических затрат на их анализ, проектирование, строительство и эксплуатацию.

Литература

1. Горбанева Е. П., Гаффанова Е. Г., Йюн Ритхи. Капитальный ремонт в системе воспроизводства объектов жилищного строительства/ Студенческий научный вестник ВГАСУ. — 2015 — № 1. — С.151–156.
2. Гусаков А. А. Организационно-технологическая надежность строительства /А. А. Гусаков, Н. И. Ильин.-М.: Стройиздат, 1984.-169 с.
3. Калашников А. А., Ватин Н. И. Организация, управление и планирование в строительстве. Базовые принципы и основы организации инвестиционно-строительных проектов. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2011. 189 с.
4. Черных Е.А. Оперативное планирование и качество строительства: отечественный и зарубежный опыт // Менеджмент качества. 2009 № 04 (08). С 270–287
5. Фетисов, А. Н. Методы улучшения организации строительства и планирования / А. Н. Фетисов. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2020. — № 19 (309). — С. 81–83.
6. Кузнецов Сергей Михайлович, Холмеева Наталья Викторовна, Ольховиков Сергей Эдуардович Обоснование риска продолжительности строительства объектов // JSRP. 2014. №3 (7).
7. Чебанова С.А., Бурлаченко О.В., Поляков В.Г. Организационно-технологические решения строительства в стесненных городских условиях. // Инженерный вестник Дона. 2018 №1. URL:ivdon.ru/magazine/ archive/n1y2018/4802.
8. Гущина Ю.В., Николенко Н.С. Современные аспекты использования BIM-технологий в управлении строительными проектами // Сборник статей Международного научно-исследовательского конкурса «Лучшая научно-инновационная работа 2019». МЦНП «Новая наука». 2019 С. 44-47.

Improving methods for assessing the organization of construction processes in order to improve energy efficiency

Makrushin N.S., Panin V.A., Ovsepyan A.A., Glushkov G.M., Razlivaev N.A. VolgGTU

JEL classification: L61, L74, R53

Continuous improvement of methods and approaches to the application of various organizational and technological solutions leads to an increase in the efficiency of the construction of new buildings. Developments in this area are aimed at improving the efficiency of these solutions in terms of cost and time characteristics. To obtain an adequate and optimal assessment of organizational and technological solutions, a study and forecasting of the construction process is carried out, with the aim of subsequent comparison of technical and economic indicators, however, taking into account the constant development of software systems and specialized equipment, new opportunities appear for successful modeling and integrated forecasting of all possible options. at the stage of project preparation, in order to find optimal solutions.

Keywords: construction processes, construction and installation works, schedule, buildings and structures, information model, optimality, construction period, schedule, technological order, construction stage, technical and economic indicators

References

1. Gorbaneva E. P., Gaffanova E. G., Yun Rithi. Overhaul in the system of reproduction of housing construction / Student Scientific Bulletin of VGASU. - 2015 - No. 1. - P.151–156.
2. Gusakov A. A. Organizational and technological reliability of construction /A. A. Gusakov, N. I. Ilyin.-M.: Stroyizdat, 1984.-169 p.
3. Kalashnikov A. A., Vatin N. I. Organization, management and planning in construction. Basic principles and foundations of the organization of investment and construction projects. St. Petersburg: Publishing house of Politekh. un-ta, 2011. 189 p.
4. Chernykh E.A. Operational planning and construction quality: domestic and foreign experience // Quality management. 2009 No. 04 (08). From 270–287
5. Fetisov, A. N. Methods for improving the organization of construction and planning / A. N. Fetisov. — Text: direct // Young scientist. - 2020. - No. 19 (309). — pp. 81–83.
6. Kuznetsov Sergey Mikhailovich, Kholomeeva Natalya Viktorovna, Olkhovikov Sergey Eduardovich Substantiation of the risk of construction duration // JSRP. 2014. No. 3 (7).
7. Chebanova S.A., Burlachenko O.V., Polyakov V.G. Organizational and technological solutions for construction in cramped urban conditions. // Engineering Bulletin of the Don. 2018 No. 1. URL: ivdon.ru/magazine/archive/n1y2018/4802.
8. Gushchina Yu.V., Nikolenko N.S. Modern aspects of the use of BIM-technologies in the management of construction projects // Collection of articles of the International Research Competition "The Best Scientific and Innovative Work 2019". MCNP "New Science". 2019 S. 44-47.

Эффективность применения методов организационно-технологического проектирования и экологичности строительства в городских условиях в связке с BIM-средой

Макрушин Никита Сергеевич

студент, Иаис, Волгоградский государственный технический университет, dodg11@mail.ru

Панин Валерий Алексеевич

Студент, Иаис, Волгоградский государственный технический университет, panin96@mail.ru

Овсепян Арам Арамаисович

студент, Иаис, Волгоградский государственный технический университет, aram.barca@mail.ru

Гущина Юлия Валерьевна

доцент, кафедра «Технология строительного производства», Волгоградский государственный технический университет, jgushina@mail.ru

Разливаев Никита Андреевич

студент, Иаис, Волгоградский государственный технический университет, razlivaev1998@yandex.ru

Нехватка новых площадей в городах, недостаточное развитие городской инфраструктуры, а также постоянный рост населения приводит к радикальному пересмотру концепции использования городского пространства. Многие крупные города мира активно осваивают подземное пространство, для того чтобы разместить инженерные и транспортные системы, объекты бытового обслуживания и торговли, склады и автостоянки. Целью исследования является подготовка параметров для разработки организационно-технологических решений на основе BIM-технологий. Предлагается методический подход, который будет учитывать риски по срокам строительства, а также ресурсам, применение которого позволит оптимизировать эффективность принятия решений на этапе проектирования.

Ключевые слова: организационно-технологическое проектирование, строительно-монтажные работы, календарный план, BIM-технологии, информационная модель, оптимальность.

Строительные работы по застройке и реконструкции центра городов, как правило, ведутся в условиях плотной застройки. Кроме того, здания центральной части города обычно представляют собой историческую и архитектурную ценность, участвуют в формировании архитектурного облика центра города. Поэтому вопросы строительства в таких условиях должны решаться особо тщательно и коллегиально, с участием многих специалистов. Новая застройка в историческом центре влияет на осадку существующих зданий и требует усиления их фундаментов или оснований окружающей застройки.

Высокий статус общественных зданий и вообще транспортная проблема исторического центра города требуют устройства подземных парковок под реконструируемыми зданиями, что представляет собой отдельное направление современной реконструкции фундаментов. Транспортная проблема характерна для всех крупных мегаполисов. Исторический центр города не имеет в достаточном количестве надземного пространства для парковок автотранспорта. Для борьбы с дефицитом площадей и решением инфраструктурных проблем необходимо освоение подземного пространства. Во многих городах решение этой проблемы является одним из приоритетных. И эта же проблема одновременно является наиболее сложной в условиях слабых грунтов оснований (каковыми являются, например, грунты исторического центра СПб).

Актуальность связана с тем, что в настоящее время, с одной стороны, усиливается внимание к сохранению культурного наследия (архитектурных памятников исторической застройки). С другой стороны, повышение темпов и качества жизни вызывают модернизацию и развитие инфраструктуры центров крупных городов.

Нехватка новых площадей в городах, недостаточное развитие городской инфраструктуры, а также постоянный рост населения приводит к радикальному пересмотру концепции использования городского пространства. Многие крупные города мира активно осваивают подземное пространство, для того чтобы разместить инженерные и транспортные системы, объекты бытового обслуживания и торговли, склады и автостоянки. Фактически, идет образование новой подземной инфраструктуры крупных городов (мегаполисов), в ходе которой нужно принимать во внимание ряд условий, в частности – воздействие техногенных процессов на состояние гидрологической среды и на экологию подземного пространства.

Технология BIM в проектировании основывается на создании виртуальной трехмерной модели здания, элементы которой обладают конкретными физическими свойствами.

В Волгограде подземное освоение пространства пока еще недостаточно развито несмотря на то, что следует экономить городские территории и необходимо разгружать наземные городские магистрали. Причины тому - сложные инженерно-геологические условия территории, отсутствие общей идеи комплексного освоения подземного пространства и нехватка необходимого опыта строительства, проектирования и эксплуатации подземных сооружений.

Параметрическая информационная модель, учитывающая

комплекс параметров, включая геологические условия и состояние окружающей застройки, позволит находить оптимальные параметры СМР 0- цикла, оказывающие минимальное влияние на окружающую застройку. Кроме того, создание параметрической информационной модели позволит систематизировать данные мониторинга окружающей застройки и построению динамической модели поведения зданий окружающей застройки во времени (в течение жизненного цикла).

В отечественной и зарубежной литературе существует большой объем информационного материала, но это информация в основном описательного и фактологического плана и, как правило, освещает лишь отдельные проблемные вопросы (или описывает проблемы строительства отдельных объектов, как например, в периодике широко освещались вопросы реконструкции второй сцены Мариинского театра СПб). Публикации по вопросам освоения подземного пространства изредка встречаются в отечественной профессиональной литературе и журналах "Архитектура и строительство России", «Дизайн и новая архитектура», "Техническая эстетика", в газете

«Архитектурный вестник», в «Строительной газете» и др.

При строительстве в исторических центрах необходимо проводить мониторинг осадки соседних близстоящих зданий (возможные осадочные явления грунтов и последующие деформации и разрушения конструкций в процессе их развития). Сейчас это требование закреплено законодательно. При установке датчиков на зданиях окружающей застройки мониторинг на объекте строительства можно корректировать в построенной BIM-модели.

Одна из главных задач застройки исторических районов города – максимально сохранить существующую застройку без ее радикального изменения. В центральных исторических районах практически нет участков для нового жилищного строительства, а если и имеются свободные участки, то они небольших размеров (до 0,2-2га).

В методических положениях подчеркивается необходимость всесторонне учитывать комплекс задач:

— градостроительных (цель: оздоровление городской среды);

— социальных (цель: обновление застройки и планировочной структуры жилого фонда применительно к потребностям человека);

— экономических (просчет экономической эффективности реконструкции, которая достигается при разработке экономических обоснований, определении масштабов и очередности сноса и модернизации существующей застройки);

— технических (которые, как правило, касаются реконструкции предприятий и предусматривают повышение технического уровня, увеличение объема производства, изменение производственного профиля предприятий)¹³.

— и архитектурно-эстетических.

На основании проведенного анализа современных исследований в области разработки организационно-технологических решений, для повышения эффективности организационно-технологического проектирования предлагаются следующие параметры и факторы, необходимые для успешной подготовки BIM-проекта, позволяющего повысить эффективность принятия организационно-технологических решений:

1. Нормативы устанавливают обязательность проведения мониторинга окружающей застройки при строительстве объектов в условиях плотной застройки. Одновременно на правительственном уровне идет внедрение BIM-технологий в строительство. Уже завершено формирование минимального

набора нормативно-технических документов, необходимых для работы с BIM- технологиями.

2. Освоение подземного пространства – новая область, связанная с освоением новых технологий, многие из которых пришли к нам из-за рубежа.

3. «Выходом» подготовленной модели должны являться следующие параметры: - Структура виртуальной экономической деятельности;

- Возможность мониторинга окружающей застройки в период строительства и на дальнейших фазах жизненного цикла застройки;

- Проработаны системы визуализации для проведения мониторинга.

С учетом данных параметров представляется возможность для дальнейшего исследования данного вопроса и разработке информационно-диагностической базы, с целью повышения эффективности и поиска оптимальных организационно-технологических решений.

Литература

1. Организационно-технологическая надежность строительных процессов. Кузнецов С.М., Легостаева О.А., Михальченко О.Ю., Лабутин Е.С., Чулкова И.Л. Известия высших учебных заведений. Строительство. 2008. № 6. С.

2. Гусаков А. А. Организационно-технологическая надежность строительства /А. А. Гусаков, Н. И. Ильин.-М.: Стройиздат, 1984.-169 с.

3. Оценка организационно-технологической надежности производства бетонных работ / Чулкова И.Л., Кузнецов С.М., Маслов И.А.

4. Николаев Ю. Н. Организационно-технологическая надежность строительного производства. Учебное пособие. – Волгоград: Изд-во ВолгГТУ, 2020. – 71 с.

5. Кузнецов Сергей Михайлович, Холмеева Наталья Викторовна, Ольховиков Сергей Эдуардович Обоснование риска продолжительности строительства объектов // JSRP. 2014. №3 (7).

6. Чебанова С.А., Бурлаченко О.В., Поляков В.Г. Организационно-технологические решения строительства в стесненных городских условиях. // Инженерный вестник Дона. 2018 №1. URL:ivdon.ru/magazine/ archive/n1y2018/4802.

7. Гущина Ю.В., Николенко Н.С. Современные аспекты использования BIM-технологий в управлении строительными проектами // Сборник статей Международного научно-исследовательского конкурса «Лучшая научно-инновационная работа 2019». МЦНП «Новая наука». 2019 С. 44-47.

8. Бачурина С.С., Сухачев К.А., Султанова И.П. Применение экономико-визуальной модели для разработки проектов организации строительства. // Современные проблемы управления проектами в инвестиционно-строительной сфере и природопользовании. Материалы 5-ой международной научно-практической конференции. Под ред. В.И. Ресина. 2015 С. 19-22.

9. Fil O.A. Materials of the XI International scientific and practical conference, Trends of modern science, 2015 Volume 5 Economic science. Sheffield. Science and education – pp.92-96.

Efficiency of application of methods of organizational and technological design and environmental friendliness of construction in urban conditions in conjunction with the BIM environment.

Makrushin N.S., Panin V.A., Ovsepyan A.A., Gushchina Yu.V., Razlivaev N.A.

Volgograd State Technical University

JEL classification: L61, L74, R53

The lack of new space in cities, the insufficient development of urban infrastructure, as well as the constant growth of the population leads to a radical revision of the concept of using urban space. Many large cities of the world are actively developing underground space in order to accommodate engineering and

transport systems, consumer services and trade facilities, warehouses and parking lots. The purpose of the study is to prepare parameters for the development of organizational and technological solutions based on BIM technologies. A methodical approach is proposed that will take into account the risks in terms of construction time, as well as resources, the use of which will optimize the efficiency of decision-making at the design stage.

Keywords: organizational and technological design, construction and installation works, schedule, BIM-technologies, information model, optimality.

References

1. Organizational and technological reliability of construction processes. Kuznetsov S.M., Legostaeva O.A., Mikhailchenko O.Yu., Labutin E.S., Chulkova I.L. News of higher educational institutions. Construction. 2008. No. 6. S.
2. Gusakov A. A. Organizational and technological reliability of construction /A. A. Gusakov, N. I. Ilyin.-M.: Stroyizdat, 1984.-169 p.
3. Chulkova I.L., Kuznetsov S.M., Maslov I.A. Evaluation of the organizational and technological reliability of the production of concrete works.
4. Nikolaev Yu. N. Organizational and technological reliability of construction production. Tutorial. - Volgograd: Publishing House of VolgGTU, 2020. - 71 p.
5. Kuznetsov Sergey Mikhailovich, Kholomeeva Natalya Viktorovna, Olkhovikov Sergey Eduardovich Substantiation of the risk of the duration of construction of facilities // JSRP. 2014. No. 3 (7).
6. Chebanova S.A., Burlachenko O.V., Polyakov V.G. Organizational and technological solutions for construction in cramped urban conditions. // Engineering Bulletin of the Don. 2018 No. 1. URL: ivdon.ru/magazine/archive/n1y2018/4802.
7. Gushchina Yu.V., Nikolenko N.S. Modern aspects of the use of BIM-technologies in the management of construction projects // Collection of articles of the International Research Competition "The Best Scientific and Innovative Work 2019". MCNP "New Science". 2019 S. 44-47.
8. Bachurina S.S., Sukhachev K.A., Sultanova I.P. Application of an economic-visual model for the development of projects for the organization of construction. // Modern problems of project management in the investment and construction sector and nature management. Materials of the 5th international scientific-practical conference. Ed. IN AND. Resina. 2015 S. 19-22.
9. Fil O.A. Materials of the XI International scientific and practical conference, Trends of modern science, 2015 Volume 5 Economic science. Sheffield. Science and education - pp.92-96.

Безопасность малых архитектурных форм на детских игровых площадках

Медведева Эльза Назифовна

канд. техн. наук, доцент, кафедра «Строительные материалы», Тюменский индустриальный университет, hafizova_elza@mail.ru

Ильясова Светлана Викторовна

ассистент, кафедра «Строительные материалы», Тюменский индустриальный университет, iljasovasv@tyuiu.ru

Замятина Светлана Владимировна

ассистент, кафедра «Строительные материалы», Тюменский индустриальный университет, zamjatinasv@tyuiu.ru

Введение: в статье рассматриваются вопросы использования малых архитектурных форм, устанавливаемых на детских игровых площадках. Выявлены основные недостатки и дефекты малых архитектурных форм, создающих опасность для пребывания и использования их детьми. Проанализированы конструкции и виды малых архитектурных форм, установленных в г.Тюмени и Тюменском районе.

Материалы и методы: для проведения исследования использовались органолептический и измерительный методы, устанавливались характеристики изделий, крепление и соединение деталей; размерные признаки изделия; маркировочные обозначения; фактическое состояние изделия, наличие дефектов, возникших в результате эксплуатации (характерные признаки, расположение дефектов, степень выраженности).

Результаты: установлено, что малые архитектурные формы, устанавливаемые на детских площадках, изготавливаются из древесины, пластмассы и металла. Сопоставлены сроки службы и долговечность малых архитектурных форм и выявлено, что многие МАФы фактически используются десятилетиями без ремонта и надлежащего ухода.

Выводы: выявлено, что многие МАФы спроектированы и возведены без учета обслуживания детей-инвалидов и малозрячих детей. Определено, что необходимо усилить контроль и надзор за детскими игровыми площадками и выполнять экспертизу используемых МАФов.

Ключевые слова: строительно-техническая экспертиза, дефекты, недостатки, некачественные работы, детские игровые площадки, малые архитектурные формы.

Введение

Строительно-техническая экспертиза направлена на выявление дефектов выполненных строительных работ, а также на несоответствие условиям договора или проектно-сметной документации. Экспертиза может быть судебной или досудебной.

В качестве объектов экспертизы могут выступать:

- здания, сооружения, конструкции и их части;
- участки территории с расположенными объектами;
- строительные материалы, изделия и оборудование;
- проектная и сметная документация на проведение строительно-монтажных или ремонтных работ;
- инженерные коммуникации;
- малые архитектурные формы на детских игровых площадках.

Актуальность и востребованность судебных и досудебных строительно-технических экспертиз объясняется с одной стороны ростом темпов и объемов строительства, с другой стороны увеличение количества несчастных случаев, рост травматизма, ненадлежащее качество выполненных работ, неправильное использование материалов и как следствие влияние на здоровье и безопасность жизни людей [1-3].

Целью данного исследования является выявление факторов, препятствующих безопасному пребыванию детей на игровых площадках.

Авторами статьи были проведены серии обследований и экспертиз детских игровых площадок и малых архитектурных форм (МАФы), установленных на игровых площадках г.Тюмени и Тюменского района.

Строительство и эксплуатация детских игровых площадок и установленных на них малых архитектурных форм должны производиться в соответствии с нормативной документацией, в которых указаны требования по безопасности и методы испытания оборудования и покрытий детских площадок, материалы и технические характеристики конструкций, какими должны быть элементы игровых МАФов (лестницы, канаты, цепи, фундамент) [4-10]. Кроме того, на оборудовании игровых площадок должна быть информация о производителе, на информационных щитах должна быть информация с номерами телефонов служб спасения и скорой помощи [11-14].

Однако, при проведении строительно-технических обследований и экспертиз детских игровых площадок и малых архитектурных форм было выявлено, что недостатки и дефекты, образующиеся во время длительной эксплуатации (без восстановительного ремонта) или при некачественно выполненном монтаже МАФов, создают опасную обстановку для пребывания детей на этих площадках, возрастает травматизм и угроза здоровью (падения, удары, защемления, порезы, уколы острыми частями и деталями МАФов) [15-20].

В связи с чем, авторы статьи считают необходимым обратить внимание контролирующих органов, строительно-подрядных организаций, производителей МАФов, разработчиков нормативно-регламентирующей документации на этот очень актуальный вопрос.

Материалы и методы

При проведении исследования была использована следующая методика: вначале были проведены подготовительные работы, которые включают анализ переданной документации и ознакомление с объектом обследования, его объемно-планировочными и конструктивными решениями. Затем было выполнено визуальное и детальное обследование, которое заключалось в следующем: сплошное визуальное обследование объектов органолептическим и измерительным методами, выявление дефектов и повреждений по внешним признакам с необходимыми замерами и фотофиксацией объекта, работы по замеру необходимых параметров; камеральная обработка и анализ результатов обследования; выводы исследования.

Органолептическим и измерительным методами устанавливались:

-характеристики изделий (модель, конструкция, вид применяемых материалов, внешний вид, технологическая обработка, крепление и соединение деталей) с целью определения товарной принадлежности;

-крепление и соединение деталей;

-размерные признаки изделия;

-маркировочные обозначения;

-фактическое состояние изделия, наличие дефектов, возникших в результате эксплуатации (характерные признаки, расположение дефектов, степень выраженности).

Методом сопоставления характеристик исследуемых изделий с характеристиками и требованиями технического задания, спецификации, нормативных документов, устанавливалось их соответствие (несоответствие) условиям и техническим требованиям.

Результаты исследований

Чаще всего, на детских игровых площадках установлены следующие виды малых архитектурных форм: детская игровая карусель, качели, песочница, горка, скамейки со спинкой и без, качалки на пружине, балансиры, лианы, качели «Гнездо», турники, игровые модули.

Большинство малых архитектурных форм на детских игровых площадках выполнено из древесины, пластика и металла. К сожалению, не все детские площадки включены в муниципальную программу. Выявлено, что часть детских площадок устарела не только физически, но и морально и не соответствует современным тенденциям, а также имеют массу нарушений, создающих угрозу безопасности и здоровья детей, использующих эти игровые площадки (рис. 1-3).



Рис. 1 – Качалка «Петушок»



Рис. 2 – Песочница



Рис. 3 - Качели

На изделиях и конструкциях малых архитектурных форм из древесины (песочницы, скамейки, балансиры, горки, карусели) были установлены следующие дефекты: трещины, биологическое разрушение древесины, грибные поражения, расслоение древесины, отклонения от вертикали, отслоение красочного состава, царапины, сдиры и повреждения, отсутствие крепежных элементов, отсутствие заглушек на болтовых соединениях (рис. 4).



Рис. 4 – Дефекты деревянных малых архитектурных форм

На металлических малых архитектурных формах (качели, горки, турники, карусели и качалки на пружинах) выявлены следующие дефекты и повреждения: сдиры и повреждения металлических элементов, отсутствие крепежных элементов, отсутствие заглушек на болтовых соединениях, коррозия металлических элементов, острые гвозди и углы, шероховатая поверхность (рис. 5).



Рис. 5 – Дефекты металлических малых архитектурных форм

Пластмассовые элементы МАФов имеют дефекты в виде выцветания, деформации изделий, сколов, трещин (рис. 6).



Рис. 6 – Дефекты пластмассовых элементов на МАФх

Кроме дефектов и недостатков, которые проявляются со временем в процессе эксплуатации, а также вандализма на детских площадках выявлены дефекты некачественно выполненных строительно-монтажных работ. Например, оборудование и малые архитектурные формы не закреплены согласно инструкции и паспортам на оборудование, опорные элементы не вмонтированы в грунт на определенную глубину, отсутствует бетонирование стоек, некачественно зафиксированы детали и элементы сооружения, не обеспечена безопасность и устойчивость малых архитектурных форм, отсутствуют заглушки на крепежных элементах, использованы некачественные материалы (рис 7).



Рис. 7 – Футбольные ворота не закреплены в грунт

По результатам проведенного обследования малых архитектурных форм установлено, что многие объекты не соответствуют нормативным требованиям ТР ЕАЭС 042/2017 «О безопасности оборудования для детских игровых площадок», ГОСТ Р 52169-2012 «Оборудование и покрытия детских игровых площадок. Безопасность конструкции и методы испытаний. Общие требования», ГОСТ Р 52168-2012 «Оборудование и покрытия детских игровых площадок. Безопасность конструкции и методы испытаний горок. Общие требования»; ГОСТ Р 52301-2013 «Оборудование и покрытия детских игровых площадок. Безопасность при эксплуатации. Общие требования» и дальнейшая эксплуатация малых архитектурных форм не возможна.

Срок гарантии на большинство детского оборудования и малых архитектурных форм составляет 12 месяцев с даты покупки оборудования, срок службы зависит от вида изделия и может составлять от 2 до 5 лет. Однако, многие МАФы эксплуатируются десятилетиями без надлежащего ремонта и ухода, что создает угрозу жизни, здоровью и безопасности детей.

Существующие детские игровые площадки спроектированы и возведены без учета обслуживания детей-инвалидов и малозрячих детей. Кроме того, встречаются варианты организации детских игровых площадок близи высоковольтных линий передач (рис 8).



Рис. 8 – Детская площадка вблизи линий электропередач

Детские игровые площадки, а также малые архитектурные формы, установленные на них должны формировать не только самостоятельную физическую активность детей, но и создавать безопасную и экологичную среду. В связи с чем, необходим обязательный мониторинг детских игровых площадок и устанавливаемых МАФов на этапе строительства и в процессе эксплуатации. Необходимо введение дополнительных мер безопасности для пребывания на детских площадках детей-инвалидов и малозрячих.

Выводы:

1. Установлена необходимость системного подхода к благоустройству детских игровых площадок, т.е. с учетом безопасности, комфорта и интеллектуального развития детей. Малые

архитектурные формы кроме эстетичности, информативности и функционального назначения должны создавать безопасную для жизни и здоровья детей среду с учетом детей-инвалидов и малозрячих.

2. Выявлено, что необходимо усилить мониторинг, контроль и надзор за детскими игровыми площадками с точки зрения безопасности, санитарно-гигиенических требований к материалам, экологии, а также усилить требования при приеме выполненных работ по обустройству малых архитектурных форм.

3. Для малых архитектурных форм, устанавливаемых на детских игровых площадках должны использоваться антивандальные, качественные, долговечные материалы и изделия, ремонтпригодные и взаимозаменяемые элементы и детали.

Литература

1. Аверьянова Т.В. Судебная экспертиза. Курс общей теории. М.: Норма, 2006 – 480 с.

2. Инструкция по организации производства судебных экспертиз в государственных судебно-экспертных учреждениях системы Министерства юстиции Российской Федерации (утв. приказом Министерства юстиции Российской Федерации от 20.12.2002г. №347).

3. Методические рекомендации по производству судебных экспертиз в государственных судебно-экспертных учреждениях системы Министерства юстиции Российской Федерации (утв. приказом Министерства юстиции Российской Федерации №346 от 20.12.2002г.).

4. Мешков Д. А., Нанашивили И. Х. Повышение комфортности городской среды // Жилищное строительство, 2003. № 10. - С. 25 - 27.

5. Наназашвили И.Х. Детские интеллектуальные зоны на дворовых площадках / И.Х. Наназашвили, И.А. Бункина // Жилищное и коммунальное хозяйство. – 2004. - №11. – С.30-32.

6. Наназашвили И.Х., Литовченко Б.А., Бункина И.А. Благоустройство и экология в городских средах на территории высокоплотной застройки. М. «Строительные материалы, оборудование, технология», 2005, № 1. С.58-59.

7. Наназашвили И. Х Об экологизации и благоустройстве дворовых детских площадок и объектов рекреации / И. Х. Наназашвили, Б. А. Литовченко // Жилищное строительство. – 2005. – № 1. – С. 8.

8. Анализ современных технологий благоустройства и озеленения городских территорий / К. А. Колодяжная [и др.] // Актуальные вопросы экологии и природопользования : сб. материалов Междунар. науч.-практ. конф. (г. Ставрополь, 2014 г.). – Ставрополь, 2014. – С. 198-201.

9. Черняева Е.В.. Основы ландшафтного дизайна. – М.: Фитон XXI. 2013. – 120 с.:

10. Голубкина Н. А Гигиеническая характеристика детских спортивно-игровых площадок Москвы / Н. А. Голубкина, В. И. Шпанов, Н. В. Донцов // Гигиена и санитария. – 2005. – № 5. – С. 57.

11. Голубкина Н. А. Детские спортивно-игровые площадки Москвы: экологическое состояние / Н. А. Голубкина, В. И. Шпанов, Н. В. Донцов // Экология и промышленность России. – 2006. – № 1. – С. 42-45.

12. Иванова Т. Г. Пространственные характеристики озеленения дворовых территорий в условиях сложного рельефа / Т. Г. Иванова, С. И. Палиенко, О. В. Храпко // Вестн. Томск. гос. архитектур.-строит. ун-та. – 2008. – № 1. – С. 43-48.

13. Кучма В. Р. Научные основы благоустройства и озеленения детских площадок дворовых территорий / В. Р. Кучма, Л. М. Сухарева, А. Ю. Макарова // Гигиена и санитария. – 2008. – № 1. – С. 51-55.

14. Korol E., Kagan P., Barabanova T., Bunkina I. Description of technological processes in construction using formal language. International Journal of Applied Engineering Research. 2006. T.11. №3. Pp.1691-1693.

15. Tobey G. B. A History of Landscape Architecture. Sidney, 1980.

16. Wengel T. Gartenkunst im Spiegel der Zeit. Leipzig 1985.

17. Mukhametzyanov, Z.R. Calculation method of quantitative estimation of technological connections between building processes / Z.R. Mukhametzyanov, V.N. Melkumov // Scientific Herald of the Voronezh State University of Architecture and Civil Engineering. Construction and Architecture. Issue. - 2014. - № 4 (24). - P. 3847.

18. Oleinik, Pavel Method for creating a work management plan of a construction company / Pavel Oleinik // International journal of Construction Management. - 07 June 2017. - P. 1-6.

19. Orihuela, P. Information and Communications Technology in Construction: A Proposal for Production Control / P. Orihuela, J. Orihuela, S. Pacheco // Procedia Engineering. -2016. - № 164. - P. 150-157.

20. Wu, S. et al. Reliability in the whole life cycle of building systems / S. Wu // Engineering, Construction and Architectural Management. - 2006. - Т. 13. - № 2. - P. 136 - 153.

Safety of hardscape at children's playground
Khafizova E.N., Ilyasova S.V., Zamjatina S.V.
Industrial University of Tyumen
JEL classification: L61, L74, R53

Introduction: the article deals with the issues of the use of hardscape at children's playground. The main drawbacks and defects of hardscape that pose a danger to children have been identified. Structures and types of hardscape installed in the city of Tyumen and the Tyumen region have been analyzed.

Materials and Methods: organoleptic and measuring methods were used for the study, the characteristics of products, fastening and connection of parts, dimensional signs of the product; marking designations; the actual condition of the product, the defects (characteristic features, location of defects, degree of severity) were established.


Results: it was found that hardscape at children's playgrounds are made of wood, plastic and metal. The service life and durability of hardscape were compared and it was revealed that many hardscapes have actually been used for decades without repair and proper maintenance.

Conclusions: it was found that many hardscapes were designed and built without taking into account disabled children and children with low vision. It was determined that it is necessary to strengthen control and supervision over children's playgrounds and hardscapes.

Keywords: construction and technical expertise, defects, shortcomings, low-quality work, children's playgrounds, small architectural forms

References

1. Averyanova T.V. Forensic examination. General theory course. M.: Norma, 2006 - 480 p.
2. Instructions for organizing the production of forensic examinations in state forensic institutions of the system of the Ministry of Justice of the Russian Federation (approved by order of the Ministry of Justice of the Russian Federation of December 20, 2002 No. 347).
3. Guidelines for the production of forensic examinations in state forensic institutions of the system of the Ministry of Justice of the Russian Federation (approved by order of the Ministry of Justice of the Russian Federation No. 346 of 20.12.2002).
4. Meshkov D. A., Nanazhshvili I. Kh. Improving the comfort of the urban environment // Housing construction, 2003. No. 10. - P. 25 - 27.
5. Nanazhshvili I.Kh. Children's intellectual zones on yard playgrounds / I.Kh. Nanazhshvili, I.A. Bunkina // Housing and communal services. - 2004. - No. 11. - P.30-32.
6. Nanazhshvili I.Kh., Litovchenko B.A., Bunkina I.A. Landscaping and ecology in urban environments on the territory of highly compacted buildings. M. "Building materials, equipment, technology", 2005, No. 1. P.58-59.
7. Nanazhshvili I. Kh. On the ecologization and improvement of courtyard playgrounds and recreation facilities / I. Kh. Nanazhshvili, B. A. Litovchenko // Housing construction. - 2005. - No. 1. - P. 8.
8. Analysis of modern technologies for improvement and gardening of urban areas / K. A. Kolodyazhnaya [et al.] // Topical issues of ecology and nature management: Sat. materials of the International scientific-practical. conf. (Stavropol, 2014). - Stavropol, 2014. - S. 198-201.
9. Chernyayeva E.V. Fundamentals of landscape design. – М.: Фитон XXI. 2013. - 120 p.:

- 
10. Golubkina N. A Hygienic characteristics of children's sports and playgrounds in Moscow / N. A. Golubkina, V. I. Shpanov, N. V. Dontsov // Hygiene and sanitation. - 2005. - No. 5. - P. 57.
 11. Golubkina N. A. Children's sports and playgrounds in Moscow: ecological state / N. A. Golubkina, V. I. Shpanov, N. V. Dontsov // Ecology and Industry of Russia. - 2006. - No. 1. - S. 42-45.
 12. Ivanova T. G. Spatial characteristics of landscaping of yard territories in conditions of complex relief / T. G. Ivanova, S. I. Palienko, O. V. Khrapko // Vestn. Tomsk. state architect.-builds. university - 2008. - No. 1. - P. 43-48.
 13. Kuchma V. R., Sukhareva L. M., Makarova A. Yu. Scientific foundations for the improvement and gardening of playgrounds in courtyards // Hygiene and Sanitation. - 2008. - No. 1. - S. 51-55.
 14. Korol E., Kagan P., Barabanova T., Bunkina I. Description of technological processes in construction using formal language. International Journal of Applied Engineering Research. 2006. T.11. No. 3. Pp.1691-1693.
 15. Tobey G. B. A History of Landscape Architecture. Sydney, 1980.
 16. Wengel T. Gartenkunst im Spiegel der Zeit. Leipzig 1985.
 17. Mukhametzyanov, Z.R. Calculation method of quantitative estimation of technological connections between building processes / Z.R Mukhametzyanov, V.N. Melkumov // Scientific Herald of the Voronezh State University of Architecture and Civil Engineering. Construction and Architecture. issue. - 2014. - No. 4 (24). - P. 3847.
 18. Oleinik, Pavel Method for creating a work management plan of a construction company / Pavel Oleinik // International journal of Construction Management. - 07 June 2017. - P. 1-6.
 19. Orihuela, P. Information and Communications Technology in Construction: A Proposal for Production Control / P. Orihuela, J. Orihuela, S. Pacheco // Procedia Engineering. -2016. - No. 164. - P. 150-157.
 20. Wu, S. et al. Reliability in the whole life cycle of building systems / S. Wu // Engineering, Construction and Architectural Management. - 200b. - T. 13. - No. 2. - P. 136 - 153.

К вопросу создания туристических дестинаций (на примере района нижнего течения р. Паши в Ленинградской области)

Перов Алексей Фёдорович

старший преподаватель кафедры дизайна архитектурной среды, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, perov.af@list.ru

Завьялова Елена Викторовна

ассистент кафедры дизайна архитектурной среды, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, lena197422@yandex.ru

В данной статье даётся характеристика вопросов развития туристической отрасли в России в пост-пандемийный период, в условиях санкционной политики Запада в отношении РФ. Рассматривается определение туристической дестинации и некоторые нюансы данного определения разными авторами. Приводится классификация туристических маршрутов по признаку характера перемещения туристов и их групп. Рассматривается концепция организации туристической дестинации в районе нижнего течения р. Паши.

Ключевые слова: развитие туризма, туристический рынок, туристическая дестинация, аттракции, Пашский перевоз.

В РФ разработана Государственная программа Российской Федерации "Развитие туризма". Она утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2021 г. N 2439. В данной программе дана всеобъемлющая оценка текущего состояния сферы туризма в Российской Федерации, описание приоритетов и целей государственной политики в сфере реализации Программы, а так же задач государственного управления и обеспечения национальной безопасности Российской Федерации, способы их эффективного решения в соответствующей отрасли экономики и сфере государственного управления Российской Федерации. Так же в постановлении определены правила предоставления и распределения субсидий.

Формирование российского туристского рынка началось с 1990 года. На первом этапе развития рынка разрабатывались в основном выездные туры. Многолетний дефицит выездного туризма в СССР сформировал повышенный спрос на внешний туристский продукт. По данным Федеральной службы государственной статистики, около 60 процентов туристских пакетов, реализуемых российскими туристскими фирмами, предусматривают поездки в иностранные государства, составляя конкуренцию отечественным туристским направлениям, не смотря на санкционную политику ряда стран в отношении РФ и осложнение международной обстановки. Тем не менее это свидетельствует о платежеспособном спросе, который может быть переориентирован на внутренний рынок при условии формирования конкурентного предложения.

Особую актуальность программа «Развитие туризма», приобрела в пост-пандемийный период, совпавший с интенсивным проявлением санкционной политики Западных стран в отношении РФ. Значительно увеличился спрос на внутренние туры по РФ. Повысился интерес соотечественников к истории своей страны, к знакомству с уникальными памятниками культуры, истории, природы, которыми изобилует практически каждый регион нашей великой страны.

Нельзя не согласиться с тем, что история любой страны наложила отпечаток на все процессы прошлого и настоящего, проходившие и проходящие на ее территории. И этот отпечаток тем глубже и интереснее для туристов, чем древнее культура страны, чем она более "многослойна". Туристу всегда интереснее за одну поездку увидеть следы культуры нескольких исторических эпох, и в этом смысле Российская Федерация обладает развитыми историко-культурными традициями, истоки которых лежат в разных исторических эпохах.

Наиболее соответствующей формой развития туристической индустрии является туристическая дестинация.

Само слово «дестинация» в переводе с английского означает «местонахождение; место назначения». Термин «туристская дестинация» был введен Н. Лейпером в 1979 г., профессором Мейсенского университета (г. Окленд, Новая Зеландия). Он представил первую наглядную модель туристской системы с указанием в ней места туристской дестинации. Впоследствии данная модель была доработана и дополнена другими ее неотъемлемыми компонентами.

Различные авторы рассматривают дестинацию как место, посещение которого оставляет у туристов различные впечатления, опыт и эмоции.

Дестинацией называется территория, предлагающая определенный набор услуг, отвечающих потребностям туриста, удовлетворяющих его спрос на перевозку, питание, развлечения, ночлег и т. д., и ставшая целью его путешествия. Следовательно, дестинация, чтобы быть таковой, должна обладать определенным набором услуг, достопримечательностями, информационными системами.

Согласно определению ЮНВТО (Всемирной туристской организации (UNWTO)), дестинация - «физическое пространство, в котором турист проводит по крайней мере одну ночь. Оно включает туристские продукты, такие как услуги и аттракции и/или туристские ресурсы в пределах одного дня путешествия. Дестинация имеет физические и административные границы, определяющие систему управления, имидж и восприятие, определяющие ее рыночную конкурентоспособность».

«Аттракции» — привлекательные события, объекты, являющиеся важным элементом туристского продукта. Аттракции способствуют развитию интереса потребителей к тому или иному туристскому центру или маршруту и выступают одним из главных источников дохода. Наиболее популярные у туристов виды аттракции — театральные и концертно-зрелищные мероприятия. Наличие определенных видов аттракторов на конкретной территории, в свою очередь, влияет на формирование инфраструктуры туризма.

В России термин «туристская дестинация» используется сравнительно недавно и не имеет догматически определенного значения, поэтому встречаются различные трактовки данного термина, конкретное содержание которого часто является весьма неоднозначным. В российской научной литературе на сегодняшний день встречается равнозначное использование наряду с термином «туристская дестинация» понятий «туристский регион», «туристский район», «рекреационный регион», «рекреационный район», учитывая более давнюю традицию их применения преимущественно в российской рекреологии.

По мнению Ефремовой М.В., причиной подобных разногласий являются «недостаточная изученность туризма, ...его многосторонняя связь с другими отраслями и категориями, в том числе международными, сложившаяся в отечественном туризме практика механического перенесения иностранных слов без их точного перевода на русский язык».

«Дестинация» по своему написанию аналогична английскому “destination”, что переводится как «место назначения» или «цель путешествия, похода и т.п.», но первоначально слово «дестинация» произошло от латинского «местонахождение». Со временем понятие «туристская дестинация» многократно уточнялось не только зарубежной научной школой. В таблице 1 в хронологической последовательности приведены результаты изучения понятия «туристская дестинация» с учетом последних теоретических исследований в сфере туризма.

Таблица 1.

Термин	Автор (источник)	Год	Определение
Толкование зарубежными учеными			
Дестинация как часть системы	Лейпер Н.	1973	Автор рассматривает дестинацию как элемент открытой системы туризма, состоящей из 5 элементов: туристы; индустрия туризма; географический компонент, который включает регион, порождающий туристов; транзитный регион; регион туристской дестинации.
Туристская дестинация (моделирование)	Плог С.С.	1973	Автор выявил зависимость стадии развития дестинации и психографических характеристик посетителей (allocentric, midcentric, psychocentric), выбирающих ее

Циклы туристской дестинации (моделирование)	Батлер Р.В.	1980	Автор рассматривает туристскую дестинацию через циклы ее функционирования (разведка, вовлечение, развитие, укрепление, стагнация, упадок или обновление), где каждый цикл характеризуется определенным сегментом потребителей, определяемым по мотиву туризма (циклу развития дестинации).
Туристская дестинация	Пирс Д.	1989	Автор трактует понятие «дестинация» как место, посещение которого оставляет у туристов различные впечатления, опыт и эмоции.
Туристская дестинация	Купер С.	1993	Автор определяет дестинацию как мотив туризма.
Туристская дестинация	Каспар С.	1996	Автор рассматривает дестинацию как «пункт кристаллизации спроса», он определяет первостепенную значимость для развития туристского бизнеса туристской местности, которая в данном понимании выступает не только как «коллективный производитель», но и как «туристский продукт».
Туристская дестинация	Биегер Т.	1998	Автор рассматривает туристскую дестинацию как туристский продукт, конкурентоспособный на определенном рынке.
Толкование российскими учеными			
Туристская дестинация	Морозов М.А.	1998	Автор определяет туристскую дестинацию как географическую территорию, обладающую определенной привлекательностью для туристов. В данном определении на первый план выходит привлекательность, которая может быть разной для различных групп туристов
Туристская дестинация	Николаев С.С.	2000	Туристская дестинация понимается как некая социально-географическая местность (место, регион, город, деревня, парк аттракционов), которую конкретный турист или целый сегмент туристского спроса выбрал в качестве цели поездки, которая располагает всеми необходимыми учреждениями, организациями, средствами размещения, обслуживания и инфраструктурой развлечений.
Туристская дестинация	Себекина Т.А.	2006	Автор определяет дестинацию как место, имеющее реальную или умозрительную границу (физическую, политическую, географическую, рыночную): страна, область, остров и т.п., которое посещают туристы с определенной целью.
Дестинация как объект купли-продажи	Рябуха А.Ю.	2006	Автор полагает, что дестинацией могут выступать либо местность, либо сооружения, обладающие туристским потенциалом, т.е. это то, что турист выбирает для своего посещения и что продают производители услуг.
Дестинация как объект регионального проектирования	Зорин А.И.	2009	Автор рассматривает дестинацию как объект регионального проектирования в представлении территориальных, рекреационных систем разных уровней: страна – регион – ландшафт – центр – предприятие – маршрут
Создание дестинации как результата воздействия	Гончарова Н.А.	2010	Автор полагает, что к туристским дестинациям относятся страны, регионы, города и дру-

деятельности туристов			гие территории, которые выбирают для посещения туристы и которые являются результатом воздействия их деятельности.
Дестинация как элемент путешествия	Павлова Э.Н.	2010	Под туристской дестинацией автором понимается многокомпонентная составляющая любого туристского путешествия, характеризующая его географические, социальнокультурные, региональноэтнографические и сервисные ценности, значимость которых определяется условиями изменившейся эпохи, общественного строя, социальноэкономической ситуации.
Туристская дестинация	Биржаков М. Б.	2011	Автор рассматривает туристскую дестинацию как центр (территорию государства) со всевозможными удобствами, средствами обслуживания и услугами для обеспечения всевозможных потребностей туристов.
Туристская дестинация	Рябцев А.А.	2011	Дестинация в понимании автора представляет собой органическое единство туристско-рекреационного комплекса и его инфраструктурного окружения, обеспечивающего развитие индустрии туризма и социально-экономических процессов среди местного населения.
Дестинация как комплексный туристский продукт (маркетинг)	Гергишан А.К.	2011	Автор определяет туристскую дестинацию как местность, обладающую территориально-демаркированным комплексным туристским продуктом, все части которого объединены определенной маркетинговой идеей, пропагандирующей уникальность, особенность турпродукта данной территории, нацеленность на предоставление путешественнику определенного удовольствия, новых впечатлений и эмоций при посещении им этого региона
Дестинация как цель путешествий	Тарасёнок А.И.	2011	«Дестинация как цель путешествий – это стратифицированный объект, в котором каждый слой представляет собой совокупность объектов, интересных соответствующему сегменту спроса».

Таким образом, большинство иностранных ученых рассматривают дестинацию в качестве самостоятельного туристского продукта, однако ряд специалистов, в том числе и российских, настаивают на том, что дестинация – это определенная географическая территория, в пределах которой возможно познание и приобретение различной туристской продукции. Из определения следует, что, во-первых, туристские дестинации могут значительно различаться по территориальному признаку, а во-вторых, каждая из них наделена уникальным, присущим только ей комплексом характеристик, удовлетворяющих потребности конкретных групп туристов. Однако существует определенный набор элементов, присущих каждой дестинации, независимо от того типа, к которому она относится. Существует ряд условий, выполнение которых необходимо для формирования туристской дестинации:

1) наличие определенного набора услуг, необходимых для принятия туристов, причем, это должен быть именно тот набор услуг и обязательно такого качества, которые турист ожидает, приобретая предлагаемый ему туристский продукт;

2) доступность;

3) наличие определенного набора достопримечательностей, которые могли бы заинтересовать туристов;

4) наличие информационных систем, которые являются необходимым инструментом деятельности дестинации на туристском рынке.

Классифицировать туристические маршруты можно по различным признакам. Одним из которых может быть характер перемещения туристов и их групп. Так можно определить их следующую конфигурацию - линейный, кольцевой, радиальный и комбинированный.

Рассмотрим концепцию формирования туристической дестинации в районе нижнего течения реки Паши и территорий приладожья в этом районе. Рассматриваемая местность расположена в северо-восточной части Волховского района ЛО на территории Пашского сельского поселения. К основным объектам представляющим значительный туристический потенциал относятся: - АЭРОДРОМ. Территория за пределами поселения. Местность, где во время Великой Отечественной войны находился военный аэродром с соответствующей инфраструктурой. - ПОЧТОВАЯ СТАНЦИЯ. Деревня Манихино. Одноэтажное деревянное строение бывшего почтового отделения находится в полу-разрушенном состоянии. Площадка перед строением и прилегающая территория находятся в запущенном состоянии. Историческое здание ПОЧТОВОЙ СТАНЦИИ первой трети XIX в. на бывшем Архангельском тракте. - АРХАНГЕЛЬСКИЙ ТРАКТ (ПОЧТОВЫЙ ТРАКТ). Фрагмент протяженностью от района аэродрома, часть главной улицы в дер. Манихино, внутренняя дорога до с. Паша, переходящая в ул. Советскую и далее дорога до дер. Надкопанье. - ГЛАВНАЯ ПЛОЩАДЬ. Село Паша. Территория Главной площади ограничена со стороны реки Смотровой площадкой «ПАШСКИЙ ПЕРЕВОЗ», набережной, включая Пашский променада, с противоположной стороны площади - новым Домом культуры (войдет в строй в сентябре 2023 г.), по ее длинным сторонам - торговыми и общепитовскими заведениями, которые тянутся от берега до главной улицы Советской, пересекающей площадь параллельно реке. В центре площади в сквере расположено братское захоронение и памятник воинам, павшим во время ВОВ. От ближнего к реке края сквера открывается вид на реку Пашу - на противоположный берег, где до постройки в 1961 г. моста находился причал паромной переправы (перевоза). - АНСАМБЛЬ ПЛОЩАДИ ХРАМА АЛЕКСАНДРА СВИРСКОГО. Краеведческий музей с выставочным залом и Визит-центр с гостиницей. - КРАЕВЕДЧЕСКИЙ МУЗЕЙ-ДОМИК КИРОВА. (первый вариант из двух). Село Паша. Одноэтажное деревянное строение на территории парка: от входа с ул. Советской, включая Пашский променада (бывшая детская библиотека / Домик Кирова). - ПАРКОВАЯ ТЕРРИТОРИЯ. Активное использование парковой территории для навигационных (визуальные коммуникации), просветительских целей и распространения информации (стенды) о туристской дестинации, от входа с ул. Советской, включая Пашский променада с выходами на площадь перед храмом Ал. Свицкого и смотровую площадку на набережной. - ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ВОКЗАЛ. Село Паша. Ныне не действующий железнодорожный вокзал (пассажирское здание) и комплекс служебных построек на территории станции Паша бывшей Олонецкой (Мурманской), ныне Октябрьской железной дороги; Вокзал на станции Паша - единственный образец станционных зданий Олонецкой железной дороги (1914-1916), сохранивший по прошествии более века оригинальные строительные конструкции и аутентичную отделку. - МУЗЕЙНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР. Деревня Надкопанье. Бывшая церковно-приходская школа. - ПАШСКИЙ ПОГОСТ. Церковь РОЖДЕСТВА ХРИСТОВА. Ярмарки и Таможенное дело (дер. Надкопанье). ХРИСТОРОЖДЕСТВЕНСКАЯ площадь. Ярмарочные ряды. Место

старого «Пашского перевоза». - МАРИИНСКАЯ СИСТЕМА КАНАЛОВ при впадении р. Паша в р. Свирь. КРАСНЫЙ и БЕЛЫЙ маяки створа Новоладожского канала. - СТРАЖ НА ЛАДОГЕ. дер. Сторожно - Киприано-Стороженский Никольский монастырь, Никольская церковь XVI в.. - СТОРОЖЕНСКИЙ МАЯК. 1906 / 1911 г.; h=71 м - седьмой по высоте каменный маяк в мире.

Здесь приведены лишь основные, хорошо известные объекты на основе которых необходимо создание destinationного туристического маршрута, посвящённого знакомству с богатой историей района в нижнем течении р. Паша. Дополнительными аттракциями могут служить:

- АРХЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИСТОРИЯ КРАЯ. дер. Усть-Рыбежно, Сязнега. - ПАШСКАЯ СПЛАВНАЯ КОНТОРА. Главная запань, дер. Рыбежно. - ПАШСКАЯ СУДОВЕРФЬ. дер. Балдино. - ПАША – РЕКА ВЕЛИКАЯ. Сплав по р. Паше на байдарках//Создание Водного праздника областного значения «ПАШСКИЙ ПЕРЕВОЗ». - ООПТ БОЛОТО «СОКОЛИЙ МОХ» . Поддубо-Кусегский Региональный комплексный заказник, Волховский и Тихвинский районы между реками Сясь и Паша. - ООПТ ПРИРОДНЫЙ ПАРК «ВЕПССКИЙ ЛЕС». Подпорожский, Тихвинский, Бокситогорский, Лодейнополюский районы.

Остановимся же пока на основных достопримечательностях, потенциал которых раскрывает всё величие данных мест в исторической ретроспективе и позволит создать привлекательный туристический продукт.

СЦЕНАРИЙ туристического маршрута (туристической дестинации) «ПАШСКИЙ ПЕРЕВОЗ».

При довольно большом разнообразии аттрактивных объектов, относящихся к разным историческим периодам, за основу формирования туристического маршрута необходимо определить следующие объекты с созданием соответствующей инфраструктуры и распределить ознакомление с ними в следующей последовательности: - АЭРОДРОМ – место прибытия экскурсионно-туристических групп на автобусах из Санкт-Петербурга и/или других мест. Создание инфраструктуры пункта прибытия/отправления туристического маршрута начиная с Визит-центра, мини-отеля, кафе/ресторана (пункта питания) и самого аэродрома, с воссозданием взлётно-посадочной полосы/полос и соответствующего аэродромного хозяйства с ангарами для хранения и обслуживания лётной техники. Главная функция Визит-центра – информирование и организация предоставляемых туристических услуг, предоставление информации об основных достопримечательностях и туристических возможностях муниципального образования (рис.1).



Рис. 1

– АРХАНГЕЛЬСКИЙ ПОЧТОВЫЙ ТРАКТ (который сам по себе имеет историко-культурную привлекательность) проходит от аэродрома с фрагментом мощения булыжным камнем до старого въезд в деревню Манихино, со стороны Санкт-Петербурга. По пути Архангельского почтового тракта от Аэродрома до Главной площади села Паша расположена такая достопримечательность как - ПОЧТОВАЯ СТАНЦИЯ XIXв. . Деревня Манихино.

Концепция - восстановление исторического здания ПОЧТОВОЙ СТАНЦИИ XIX в. на бывшем Архангельском тракте по сохранившимся документам в режиме его реконструкции на основе известных аналогов и требований предъявляемым к современным, действующим почтовым отделениям. Хронологические рамки реконструкции - 1-я треть – середина XIX в.. Персонал работников почтового отделения должен носить аутентичную форму середины XIX в..

В здании должно быть произведено воссоздание интерьеров типовой почтовой станции: рабочего места станционного смотрителя, комнаты для проезжающих, ямщицкой (мебель, канцелярские принадлежности, осветительные приборы, самовар, посуда, почтовый инструмент и т.п.). Предусмотреть устройство летнего кафе (возможно мобильного), стилизованного под чайную; туалет. При воссоздании интерьеров использовать муляжи или сохранившиеся артефакты XIX в.: почтовый рожок, конскую сбрую, хомуты, поддужные колокольчики, подковы, колеса; создать экспозицию (классическую и интерактивную) по истории почтовой службы в России (предпочтительно в данном регионе).

Туристические группы при посещении Почтовой станции знакомятся с историческим обликом почтовой станции Почты России времён активного функционирования Архангельского тракта, и в то же время могут воспользоваться услугами действующего отделения, для отправки корреспонденции своим друзьям и знакомым с информацией об участии в туристическом мероприятии «Пашский перевоз» на бланках или открытках приобретаемых только в этом отделении, с символикой и характерными объектами данного маршрута.

Площадка перед ПОЧТОВОЙ СТАНЦИЕЙ и прилегающая территория должны отражать доминирующую тему оформления в ретро стиле – лошади и средства передвижения (гузевой транспорт - экипажи, использовавшиеся в почтовых перевозках, другие виды конных упряжек, сани,). Построить комплекс хозяйственных строений на заднем дворе станции («каретный сарай», сеник, колодец, конюшня на 8 стойл). Обеспечить место размещения парковки для туристического транспорта и транспорта посетителей почтового отделения.

По пути следования экскурсионно-туристических групп по Архангельскому тракту установить верстовые столбы. Средством перемещения/катания туристов должен служить конный экипаж по историческому маршруту - от АЭРОДРОМА по проходящему через деревню Манихино отрезку бывшего Архангельского тракта до бывшего Пашского Перевоза (с.Паша, Главная площадь). Встречу туристов и их перемещение по указанному отрезку пути осуществлять в летнее время конными экипажами, в зимнее – с возможным добавлением санных упряжек.

- **ГЛАВНАЯ ПЛОЩАДЬ.** Село Паша. Территория Главной площади ограничена со стороны реки Смотровой площадкой «ПАШСКИЙ ПЕРЕВОЗ» набережной, включая Пашский променад, и видом на реку Пашу (место, где до постройки в 1961 г. моста находилась паромная переправа-перевоз), (набережная и береговая линия противоположного берега), новым Домом культуры (войдет в строй в сентябре 2023 г.) с противоположной стороны площади, торговыми и общепитовскими заведениями по длинным сторонам площади, которые тянутся от берега и до улицы Советской, пересекающей площадь параллельно реке. В центре площади расположено братское захоронение с памятником воинам ВОВ.

От ближнего к реке края сквера открывается вид на реку Пашу - на противоположный берег, где до постройки в 1961 г. моста находился причал паромной переправы (перевоза).

В непосредственной близости от Главной площади, расположены:

1) **АНСАМБЛЬ ПЛОЩАДИ ХРАМА АЛЕКСАНДРА СВИРСКОГО** (начинающуюся от улицы Советской и ограниченную с противоположной стороны храмом Александра Свирского, при фланкировании с правой и левой стороны частным жилым сектором, который требует комплексной реновации с устройством парковок, тротуаров и приведением застройки в соответствующий вид, гармонирующий со значимостью места туристической дестинации «Пашский перевоз», как наиболее насыщенного объектами истории и культуры, а так же являющимся узловой точкой в изменении дальнейшего продвижения туристических групп по маршруту);

2) **КРАЕВЕДЧЕСКИЙ МУЗЕЙ - ДОМИК КИРОВА.** Село Паша. Одноэтажное деревянное строение на территории парка: от входа с ул. Советской. Бывшая детская библиотека / Домик Кирова.

3) **ПАРКОВАЯ ТЕРРИТОРИЯ, променад.** Активное использование парковой территории для просветительских целей и распространения информации (стенды) о туристской дестинации, от входа с ул. Советской, включая Пашский променад с выходами на площадь перед храмом Ал. Свирского и смотровую площадку на набережной.

4) **ПАШСКИЙ ПЕРЕВОЗ.** Здесь с середины XIX в. и до постройки в 1961 г. автомобильного моста находилась паромная переправа (перевоз), давшая название поселению «ПАШСКИЙ ПЕРЕВОЗ» (известно с 1862 г.) – будущее село Паша. В створе ранее существовавшей паромной переправы требуется установить причальный дебаркадер для посадки туристических групп на речные суда и продолжение маршрута.

Следующий этап в осуществлении туристического путешествия связан с посадкой его участников на водный – речной транспорт. Для этого могут быть использованы малые речные суда с вместимостью до 40 - 50 чел., одно- или двухпалубные. Хорошо известные как «Речные трамвайчики», которые ранее активно использовались как единственный вид общественного транспорта в нижнем течении р. Паши, практически до середины 70-х годов 20-го века.

Продолжение путешествия по реке, даёт знакомство с такими достопримечательностями как: храм Рождества Христова в дер. Надкопанье, церковно-приходская школа («старая

школа»), расположенная там же и комплекс набережной с торговой площадью, требующей реновации и благоустройства как места связанного с существованием «Пашского перевоза» ещё с 18 – 19 в. до начала 20-го в., когда он был перенесён выше по течению р. Паши, где он и просуществовал до строительства моста в 1961 г. На берегу р. Паши, у площади перед храмом необходимо устройство причального дебаркадера для туристических и пр. судов. В организации благоустройства площади необходимо предусмотреть размещение торговых рядов (временных или постоянных) для проведения/возрождения ярмарок в д. Надкопанье, приуроченных к церковным праздникам и другим знаменательным датам о чём свидетельствуют исторические документы. В продолжении путешествия по воде произойдёт знакомство туристов с Мариинской системой каналов и водных путей, расположенных при впадении р. Паши в р. Свирь, с историей их формирования, и тех целей которые они позволяли осуществлять в развитии региона. Знакомство с такими историческими достопримечательностями как чугунные **КРАСНЫЙ** и **БЕЛЫЙ** маяки створа Новолодожского канала. Завершающим пунктом водного путешествия станет д. Сторожно, расположенная на берегу Ладожского озера, не далеко от впадения в него р. Свирь. Здесь расположены такие достопримечательности, как: - **СТРАЖ НА ЛАДОГЕ** - Никольская церковь Киприано-Стороженского Никольского монастыря, XVI в. Сейчас монастырь является действующим и активно возрождается. Он, как и храм Рождества Христова в д. Надкопанье, может стать местом паломничества для верующих.

- **СТОРОЖЕНСКИЙ МАЯК** - 1906 / 1911 г.; h=71 м - седьмой по высоте каменный маяк в мире. При маяке возможно открытие музея маяков или филиала уже существующего музея в Кронштате.

У берег Ладожского озера в д. Сторожно потребуется так же устройство дебаркадера, для причаливания туристических и прчих судов. Рассмотренный этап маршрута – «по воде», возможно эксплуатировать не только при открытой навигации, но и в любое другое время года, даже во время весеннего ледохода, с привлечением в качестве пассажирских транспортных средств, судов на воздушной подушке. Такие суда выпускаются отечественной промышленностью в пассажирском варианте, с количеством пассажиров в 40-50 чел.

Завершением туристического маршрута будет этап возвращения к исходной точке – АЭРОДРОМУ. Устроить возвращение необходимо по воздуху, для чего задействовать вертолёт К-62 (вертолёт), салон которого вмещает не менее 15 человек. Соответствующие элементы инфраструктуры потребуются организовать в д. Сторожно на базе одной-двух взлётно-посадочных площадок. Время перелёта на АЭРОДРОМ составит около 15 минут. Но эти 15 минут позволят увидеть с «высоты птичьего полёта» все те достопримечательности, с которыми участники туристического путешествия смогли познакомиться в течении дня.

Отличительной особенностью данного маршрута, можно сказать его уникальностью и особой привлекательностью, помимо самих исторических и природных достопримечательностей, стает ни с чем не сравнимое разнообразие возможностей перемещения по маршруту, от конных упряжек и речных судов, до возвращения на последнем этапе в исходную точку по воздуху. Маршрут станет всесезонным при использовании судов на воздушной подушке в период закрытия навигации. В дополнение надо отметить, что все транспортные средства задействованные для реализации программы туристического маршрута, отечественного производства.

Рассмотренный маршрут представляет собой классический маршрут «кольцевого» типа, однако, гораздо большее ко-

личество историко-культурных и природных достопримечательностей территории района низовий р. Паши позволит при дальнейшем изучении создать и другие варианты туристических дестинаций, как например «радиального» или «комбинированного» типа.

В заключении необходимо отметить, что росту конкурентоспособности и раскрытию потенциала Пашской дестинации будут способствовать: - повышение уровня качества и безопасности туристской и магистральной инфраструктуры, развитие транспортной доступности; - увеличение уровня загрузки и снижение влияния фактора сезонности в использовании туристской инфраструктуры; - повышение доступности актуальной информации в условиях возрастающей потребности в объемах и детализации отраслевых данных со стороны участников туристского рынка и органов власти; - увеличение инвестиционной привлекательности при снижении сроков окупаемости, что, в свою очередь, снимет ограничения темпов развития и модернизации туристской инфраструктуры; - высокий стандарт уровня сервиса и кадрового обеспечения развития туристического маршрута; - активное вовлечение местного бизнеса в формирование инфраструктурных объектов для туристского маршрута.

Литература

1. Биржаков М.Б. Правовое регулирование туристской деятельности. – СПб. : НП «Изд. "Невский Фонд"», 2011. – 522 с.
2. Гончарова Н.А. Развитие туристской дестинации. – Ольборг : Ольборгский университет, 2010. – 152 с.
3. Зорин А.И., Зорин И.В. Дестинация. – М. : ООО ВЛАЦ, 2009. – 26 с.
4. Львова Т.В. Влияние качества туристских услуг на экономику дестинации: на примере города-курорта Сочи : автореф. дис. ... к.э.н. – Сочи, 2011.
5. Морозов М.А. Дестинация – важнейший элемент туризма / М.А. Морозов, О. Коль. Туризм: практика, проблемы, перспективы. – 1998. – № 1. – С. 9.
6. Морозов М.А. Моделирование туристских дестинаций / М.А. Морозов, Т.В. Львова. Современные проблемы сервиса и туризма. – URL: rguts.ru/files/electronic_journal/number16/17.doc (дата обращения: 03.09.2012).
7. Морозова Н.С. Концепция формирования и развития конкуренции в туризме : монография – М. : РосНОУ, 2011. – 264 с.
8. Морозова Н.С., Морозов М.А. Предпринимательство и конкуренция в туризме : монография – М. : РосНОУ, 2010. – 136 с.
9. Морозов М.А. Туристские дестинации и закономерности их развития. – М. : 2005. – 155 с.
10. Морозов М.А. Экономика и предпринимательство в социально-культурном сервисе и туризме. – М. : Академия, 2009. – 288 с.

11. Николаев С.С. Стратегия формирования единого туристского пространства в регионе (на примере Санкт-Петербурга и Ленинградской области) : автореф. дис. ... к.э.н. – СПб., 2000.

12. Рябцев А.А. Некоторые подходы к определению системообразующих факторов развития дестинации // Вестник СГУ-ТикД. – 2011. – № 4 (18). – Сочи. – С. 319–320.

13. Себекина Т.А. Формирование комплекса продвижения туристических услуг дестинации : на примере Камчатки : автореф. дис. ... к.э.н. – М., 2006.

14. Тарасёнок А.И. Геоэкономика туризма. – Минск : Новое знание; Москва : ИНФРА-М, 2011. – 271 с.

On the issue of creating tourist destinations on the example of the lower reaches of the river Pashas in the Leningrad region.

Perov A.F., Zavyalova E.V.

St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering

JEL classification: L61, L74, R53

This article describes the issues of the development of the tourism industry in Russia in the post-pandemic period, in the context of the sanctions policy of the West against the Russian Federation. The definition of a tourist destination and some nuances of this definition are considered by different authors. The classification of tourist routes based on the nature of the movement of tourists and their groups is given. The concept of organizing a tourist destination in the area of the lower reaches of the Pasha river is considered.

Keywords: tourism development, tourist market, tourist destination, attractions, Pasha transportation.

References

1. Birzhakov M.B. Legal regulation of tourist activity. - St. Petersburg. : NP "Izd. "Nevsky Fund", 2011. - 522 p.
2. Goncharova N.A. Development of a tourist destination. - Aalborg: Aalborg University, 2010. - 152 p.
3. Zorin A.I., Zorin I.V. Destination. - M. : ООО VLATS, 2009. - 26 p.
4. Lvova T.V. Influence of the quality of tourist services on the economy of the destination: on the example of the resort city of Sochi: Ph.D. dis. ... Ph.D. – Sochi, 2011.
5. Morozov M.A. Destination is the most important element of tourism / M.A. Morozov, O. Kol. Tourism: practice, problems, prospects. - 1998. - No. 1. - P. 9.
6. Morozov M.A. Modeling of tourist destinations / M.A. Morozov, T.V. Lvova. Modern problems of service and tourism. – URL: rguts.ru/files/electronic_journal/number16/17.doc (accessed 03.09.2012).
7. Morozova N.S. The concept of formation and development of competition in tourism: monograph - M. : RosNOU, 2011. - 264 p.
8. Morozova N.S., Morozov M.A. Entrepreneurship and competition in tourism: monograph - M. : RosNOU, 2010. - 136 p.
9. Morozov M.A. Tourist destinations and patterns of their development. - M. : 2005. - 155 p.
10. Morozov M.A. Economics and entrepreneurship in socio-cultural service and tourism. - M. : Academy, 2009. - 288 p.
11. Nikolaev S.S. Strategy for the formation of a single tourist space in the region (on the example of St. Petersburg and the Leningrad region): author. dis. ... Ph.D. - St. Petersburg, 2000.
12. Ryabtev A.A. Some approaches to the determination of system-forming factors in the development of a destination. Vestnik SGTiKD. - 2011. - No. 4 (18). - Sochi. – S. 319–320.
13. Sebekina T.A. Formation of a complex for the promotion of tourist services of the destination: on the example of Kamchatka: author. dis. ... Ph.D. - M., 2006.
14. Tarasyonok A.I. Geoeconomics of tourism. - Minsk: New knowledge; Moscow: INFRA-M, 2011. - 271 p.

Водохранилища, как водный объект, влияющий на технологию строительного процесса в Калмыкии

Сангаджиев Мерген Максимович

кандидат геолого-минералогических наук, доцент, кафедра строительства, инженерно-технологический факультет, ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова», smm54724@yandex.ru

Манджиева Тамара Владимировна

кандидат экономических наук, доцент, кафедра филологии, Московский финансово-промышленный университет (МФПУ) «Синергия», altana98@yandex.ru

Гермашева Юлия Сергеевна,

кандидат технических наук, доцент, кафедра природообустройства и охраны окружающей среды, ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова», yegul81@mail.ru

Онкаев Виктор Аджиевич

кандидат технических наук, доцент кафедры строительства, ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова», vik.onkaev@yandex.ru

Бадрудинова Амина Нажмудиновна

кандидат технических наук, доцент, кафедры строительства, ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова», amina08-80@mail.ru

Одним из факторов влияющее на изменение экологической ситуации в регионе являются поверхностные водные объекты, в частности это водохранилища. Это очень сложные объекты, которые могут перераспределять водные потоки, а совместно с каналами и другими водными объектами они стали основным источником воды. Территория Республики Калмыкии находится в сложной климатической зоне. Летом температура воздуха достигает $45\text{ }^{\circ}\text{C}$ в тени, дуют сильные ветра, пыль и суховеи, зима почти без снега, но дуют сильные ветра. Количество выпадающих осадков не более 1000 мм в год. Все поверхностные водные объекты сильно минерализованы. Они почти не пригодны для хозяйственного и питьевого водоснабжения. Подземные воды также не пригодны. *Цель* представленной работы – рассмотреть современное состояние водных объектов и возможность постройки новых населенных пунктов, зон отдыха на береговой линии этих водоемов. Рассмотреть возможность использования новых строительных технологий при строительстве зданий около водоемов. Также учесть вопросы технологической безопасности, экологии. Для *решения* поставленной цели были использованы работы, проведенные в период экспедиций в районы республики, а также наработки других авторов из открытых источников. В работе *принята гипотеза* равновесия системы, энтропия упорядоченности. Полученные результаты послужат для принятия управленческих решений, в туристическом бизнесе, здоровье человека.

Ключевые слова: Калмыкия, водохранилища, экология, строительство, энтропия равновесия.

Введение. Цели и задачи. Наши предки строили свои поселения на берегу водоемов. В основном это были средние и большие реки, озера. Водохранилища появились после того, когда человечество перешло на оседлый образ. Стали сажать растительность для пропитания. Поверхность зеркала воды разных объектов была по своей площади разная.

На современном этапе все страны имеют свои водохранилища. Некоторые даже охраняются. Разработаны разнообразные программы по влиянию инженерно-технических работ на состояния водоемов. В последнее время стали появляться водохранилища для выращивания рыб. Особенно их много в Ставропольском крае и Ростовской области. Это регионы граничащие с Калмыкией.

В мире насчитывается более 30 тыс. водохранилищ с разной площадью водного зеркала.

За счет подтопления, бьёфов, деятельности человека и других нагрузок на водоемы часто они разрушаются, мелеют, зарастают травой, происходит процесс минерализации. Для исправления всех этих проблем требуются новые финансовые влияния. В частности в Калмыкии в годы стали чистить каналы, связанные с забором воды или его сброса в водохранилище.

Литературный обзор. На водохранилища влияют климатические изменения в природе, которые рассмотрены соавторами ранее [1,17]. В мировой литературе таких факторов много, но большинство связаны с регионами, т.е. имеют региональный аспект. Большую роль водохранилищ приходится на вопросы экологии в регионе [3,7].

Учеными работы по строительным процессам используемые в республике [2,6]. Особенности территории республики, процесс опустынивания, геология и недропользование, инженерно-геологические воздействия также оставили свой след на территории Калмыкии [9,10,16,18].

Определены основные проблемы по водоснабжению в Калмыкии [11,12,13]. Рассмотрены и учтены работы связанные с вопросами водоснабжения в республике в общем аспекте [14,15].

Для очистки от солей были предложены система обратного осмоса, с получением энергии солнца. Устанавливается насос, рядом ставят 2-4 солнечные панели. Энергия идет на автономное питание насосов.

Для получения энергии нами предлагается на крышах домов поставить солнечные модули [4,5,8]. Также рассмотрен вопрос подъема воды со скважин с использованием энергии солнца [19].

В работе не рассматриваются вопросы гидробиологии, хотя они также связаны с технологией строительства. Надежностью строительных конструкций также мы не рассматривали.

Основная часть. Многие цивилизации развивались в аридных зонах, где орошение являлась жизненно важным фактором. Строительство водохранилищ всегда связано с крупными строительными мероприятиями.

Исторические первые водохранилища были созданы в Древнем Египте при фараоне Южного царства Менес, это примерно 3000 лет до н.э. Оно служило для отвода воды из реки Нил.

Чуть позже строительство водохранилищ началось на Ближнем Востоке.

В средние века по мере развития материально-технической базы, роста численности населения и соответственно увеличение в потребности сельскохозяйственной продукции возросла потребность в строительстве новых водохранилищ. Много стали строить их в Персии, в Южной и Восточной Азии, а также в Средней и Южной Америки.

Современный этап строительства водохранилищ начался сразу после Отечественной войны, в 1946 году. Стали строить новые ирригационные системы.

Водохранилища, расположенные на территории Республики Калмыкия оказывают влияние на природу окружающего региона, на экономику и социальную политику региона. Особое значение имеет влияния водохранилищ на гидробиологию рек в зоне их влияния.

От естественных водных объектов водохранилища отличаются, тем, что возникают «мгновенно», или «сразу» а природные объекты образуются за много лет или даже столетий. В нижней части ее, течение этих объектов образуются нижний бьеф. Все естественные физические и другие процессы протекают по другим сценариям.

В Калмыкии на данное время идет строительство Элистинского водохранилища, расположенного на востоке в 15 км от города Элиста. Тут должно быть построена охранная зона с высадкой кустарников и деревьев. По плану архитекторами тут должны быть 1-1,5 этажные домики, коттеджи, рис 1.



Рис. 1. Картограмма Элистинского водохранилища

Рельеф прилегающей территории в основном равнинный, морского и континентального происхождения, сложен четвертичными отложениями различного генезиса с переслаиванием суглинков, супесей, глинами и песком.

Глины коричневые, апшеронские, которые служат основным водоупором для грунтовых вод, которые залегают на глубинах от 11 до 24 м. Левый берег представлен тяжелыми грунтами с суммарными просадками 9-10 см на толщину мощности до 11-17 м.

Правый берег с суммарными просадками 35-55 см и мощности толщи до 12-18 м., что соответствует II типу просадочности, рис.2.

Грунтовые воды в зоне строительства Элистинского водохранилища вскрываются на глубинах 2,2-4,5 м в пойменном участке, и 8-20 м на склонах участка.

По химическому составу грунтовые воды хлоридно-натриевые с сухим остатком 21-30 г/л и являются сильноминерализованными с сильной сульфатной агрессией к бетонам.

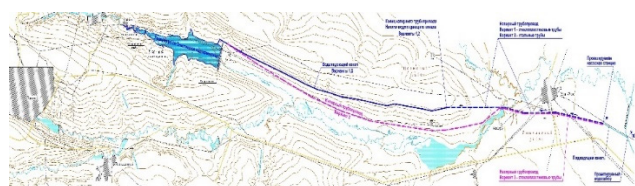


Рис.2. Ситуационный план

Балка Гашун-Сала является правым притоком реки Яшкуль. До 20% стока этой реки будут зарегулированы в балку, что снизит степень подтопления п.Яшкуль и это является одной из основных задач строительства водохранилища.

Водоснабжение г.Элисты в год составляет до 12 млн.м³, на сельхознужды 4,5 млн.м³ и 3,5 млн.м³ на орошение, итого для обеспеченности г.Элиста и прилегающих территории нужно в год минимум 20 млн.м³. Потери на испарение, фильтрационные потери составляет до 30% ежегодно от общего водопотребления (12 млн.м³).

Другим действующим водохранилищем является Пролетарское водохранилище расположено около озера Маныч, рис. 3. Вода тут соленая, по береговой линии построены домики в которых живут люди принимающие соляные и другие процедуры.

Водохранилище расположено в долине р. Восточный Маныч на границе Ставропольского края и Республики Калмыкия. Введено в эксплуатацию в декабре 1969 года, заполнение до проектного уровня закончено в 1973г. Необходимость создания водохранилища была обусловлена острым дефицитом пресной воды, возникшим при широкомасштабном развитии мелиорации на юге европейской части страны в 1950–1960-х гг., рис.3



Рис.3. Водные и бальнеологические ресурсы Республики Калмыкия

В последнее время стали использовать рекреационный туризм для исследования водохранилищ. В частности в Калмыкии туристы стали часто посещать водохранилища на озере Маныч. Тут много птиц. Также весной растут тюльпаны. Стали строить домики для проживания на 2-5 человек. Но это в основном весной, иногда летом и осенью когда начинается перелет птиц. Птицы чаще стали зимовать на водохранилищах, где стал расти камыш и много пищи для них. Часть водной поверхности зимой не замерзает.

Заключение. Выводы. Все водохранилища на территории Республики сильно минерализованы. Для уменьшения этого процесса предлагается использовать метод обратного осмоса с получением энергии солнца или ветра.

Водоохранилища являются мощным фактором развития экономики в регионе. Она влияет на природу территории, его экологию, развитию флоры и фауны.

Следить за уровнем воды, береговой линии, плотин и т.д. Брать проб воды на определении степени минерализации.

Обязательным условием является отбор проб воды и почвы для физического и химического анализа. Обязательно нужно проводить контроль над санитарным состоянием территории и самого водного объекта.

Литература

1. Бадрудинова, А.Н., Сангаджиев, М.М., Слизская, А.А., Эрдниев, О.В., Сукулов, С.Л. Неблагоприятные климатологические условия, влияющие на технологию строительных процессов в пустынных и полупустынных зонах Калмыкии. // Журнал «Перспективы науки» SCIENCE PROSPECTS, Тамбов. 2019 № 2 (113). - С.68-76.

2. Бадрудинова, А.Н. Механизация строительных работ. // Вестник Учебно-методического объединения по образованию в области природообустройства и водопользования. 2012. №4. - С. 232-236.

3. Водоохранилища и их воздействие на окружающую среду. М.: Наука, 1986 – 370 с.

4. Дегтярев, К. С. Возобновляемая энергетика в Калмыкии — успехи, трудности, пути развития // Экология и жизнь. - Ecology and Life. — 2012. — № [Электронный ресурс] URL:<http://www.ecolife.ru/ekotekhnologii/9901/>. (23.02.2023)

5. Дегтярев, К.С., Сангаджиев, М.М., Манджиева, Т.В. Энергетика на возобновляемых источниках в Республике Калмыкия: потенциал, опыт и перспективы. / Монография [Текст]. К.С. Дегтярев, М.М. Сангаджиев, Т.В. Манджиева. – Элиста: Изд-во Калм. ун-та, 2020. – 140 с.: ил.

6. Манджиева, Т.В., Манджиева, А.И., Манжиева, А.В., Лиджиева, Н.С., Сангаджиев, М.М. Особенности изменения характеристик гидрогеологических факторов при строительстве водохранилищ в степных зонах (на примере Элистинского водохранилища, Республика Калмыкия) // Сборник материалов III Кавказского экологического форума «Экология, здоровье, и образование в XXI веке. Глобальная интеграция современных исследований и технологий» Чеченская Республика, Грозный ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет» 12–15 октября 2017 года – С. 319-325

7. Онкаев, В.А., Гермашева, Ю.С., Сангаджиев, М.М. Современное состояние поверхностных и подземных вод Калмыкии // Вестник учебно-методического объединения по образованию в области природообустройства и водопользования: журнал. – М.: ФГБОУ ВПО МГУП, 2012. - № 4. - С. 247-258.

8. Панченко, В.А., Эрдниева, Г.Е., Сангаджиев, М.М. Перспективы использования кровельных и фасадных солнечных модулей при строительстве современной школы на 1000 мест в г.Элиста. // «Недра Калмыкии», VIII регион.студ.науч.-практ.конф. (2018; Элиста). VIII региональная студенческая научно-практическая конференция «Недра Калмыкии», 29 марта 2018 г. [Текст]: материалы / редкол.: С.С. Кумеев, В.А. Эвиев [и др.]. – Элиста: Изд-во Калм. ун-та, 2018. – 96 с.: ил. – С. 76-80. – ISBN 978-5-91458-264-4.

9. Сангаджиев, М.М. Пустыни Калмыкии: / монография; Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова. СПб: Сциентиа, 2022 – 108 с. ISBN 978-5-6045762-7-4

10. Сангаджиев, М.М. Особенности недропользования на территории Республики Калмыкия. / М.М. Сангаджиев. - Элиста. Изд-во Калм.ун-та, 2015. 144 с.: ил.

11. Сангаджиев, М.М. Азыдова, Г. Г., Современные проблемы водопользования и оценка состояния водных объектов на территории Республики Калмыкия // Современное состояние и перспективы развития водохозяйственного комплекса Западно-Каспийского бассейнового округа: Сборник статей научно-практической конференции. – Махачкала: АЛЕФ (Овчинникова М.А.), 2013. – 156 с., - С 40-44.

12. Сангаджиев, М.М., Онкаев, В.А. Проблемы водоснабжения Республики Калмыкия. // Экологические проблемы природных и урбанизированных территорий [текст]: Материалы VI Международной научно-практической конференции. 23-24 мая 2013 г, г.Астрахань/сост. Т.В.Дымова. – Астрахань: Издатель: Сорокин Роман Васильевич, 2013.-182 с. - С. 40-44.

13. Сангаджиев, М.М., Онкаев, В.А. Экологические проблемы водоснабжения Республики Калмыкия // Охрана окружающей среды и природопользование. Издательство: Центр обеспечения экологического контроля (Санкт-Петербург) 2013. № 4. - С. 48-52.

14. Сангаджиев, М.М., Лиджиева, Н.С., Хараев, И.В. Водопользование: вода в Калмыкии // Единство и идентичность науки: проблемы и пути решения: Сборник статей по итогам Международной научно - практической конференции (Тюмень, 08 февраля 2018). / в 2 ч. Ч.2 - Стерлитамак: АМИ, 2018. - 271 с. - С.21-26

15. Сангаджиев, М.М., Манджиева, Т.В., Битяева, Г.Е., Цатхлангова, Э.А. Результаты экспедиционных маршрутов, проведенных в южных районах Республики Калмыкии: проблемы водоснабжения и опустынивания // В сборнике: Экология России: на пути к инновациям. Межвузовский сборник научных трудов. Составитель Т.В. Дымова. Астрахань, 2020. - С. 68-76.

16. Сангаджиев М.М., Хохлова Л.И., Сератирова В.В., Онкаев В.А. Край миражей: очаги опустынивания в Яшукульском районе Республика Калмыкия. // Глобальный научный потенциал. Научно-практический журнал № 6 (39) 2014. - С. 67-72.

17. Сангаджиев, М.М., Эрдниева, Г.Е., Эрдниев, О.В., Лиджиева, Н.С., Манджиева, А.И. Анализ климатических особенностей в Республике Калмыкия, Россия. // Open science 2.0: collection of scientific articles. Vol.3. Raleigh, North Carolina, USA: Open Science Publishing, 2017. - pp. 98-106.

18. Харченко, В.М., Дорджиев, А.Г., Сангаджиев, М.М., Дорджиев, А.А. Инженерно-геологическое районирование территории Калмыкии [текст] / В.М. Харченко, А.Г. Дорджиев, М.М. Сангаджиев, А.А. Дорджиев. - Элиста: Изд-во Калм. ун-та, 2012. - 212 с.

19. Эрдниева, Г.Е., Дегтярев, К.С., Сангаджиев, М.М., Панченко, В.А. Обоснование использования солнечных модулей для подъема воды из скважин и колодцев на животноводческих стоянках в Калмыкии. // Инновации в сельском хозяйстве. Теоретический и научно-практический журнал, 2017. № 4 (25). - С. 117 – 122.

Reservoirs as a water object affecting the technology of the construction process in Kalmykia
Sangadzhiev M.M., Mandzhieva T.V., Germasheva Yu.S., Onkaev V.A., Badrudinova A.N.

Kalmyk State University them. B.B. Gorodovikov, Moscow Financial and Industrial University (MFPU) "Synergy"
JEL classification: L61, L74, R53

One of the factors affecting the change in the ecological situation in the region are surface water bodies, in particular, these are reservoirs. These are very complex objects that can redistribute water flows, and together with canals and other water bodies, they have become the main sources of water. The territory of the Republic of Kalmykia is located in a difficult climatic zone. In summer, the air temperature reaches 45 C° in the shade, strong winds, dust and dry winds blow, winter is almost without snow, but strong winds blow. The amount of precipitation is not more than 1000 ml per year. All surface water bodies are highly mineralized. They are almost not suitable for household and drinking water

supply. Groundwater is also not suitable. The purpose of the presented work is to consider the current state of water bodies and the possibility of building new settlements, recreation areas on the coastline of these reservoirs. Consider the possibility of using new construction technologies in the construction of buildings near water bodies. Also take into account the issues of technogenic safety, ecology. To achieve this goal, the works carried out during the period of expeditions to the regions of the republic, as well as the achievements of other authors from open sources, were used. The paper adopted the hypothesis of equilibrium of the system, the entropy of order. The results obtained will serve to make managerial decisions in the tourism business, human health.

Keywords: Kalmykia, reservoirs, ecology, construction, equilibrium entropy.

References

1. Badrudinova, A.N., Sangadzhiev, M.M., Slizskaya, A.A., Erdniev, O.V., Sukulov, S.L. Unfavorable climatological conditions affecting the technology of construction processes in the desert and semi-desert zones of Kalmykia. // Journal "Perspectives of Science" SCIENCE PROSPECTS, Tambov. 2019 No. 2 (113). - P.68-76.
2. Badrudinova, A.N. Mechanization of construction works. // Bulletin of the Educational and Methodological Association for Education in the Field of Environmental Management and Water Use. 2012. No. 4. pp. 232-236.
3. Reservoirs and their impact on the environment. M.: Nauka, 1986 - 370 p.
4. Degtyarev, K. S. Renewable energy in Kalmykia — successes, difficulties, ways of development // Ecology and life. - Ecology and Life. - 2012. - No. [Electronic resource] URL: <http://www.ecolife.ru/ekotekhnologii/9901/>. (23.02.2022)
5. Degtyarev, K.S., Sangadzhiev, M.M., Manzhieva, T.V. Energy on renewable sources in the Republic of Kalmykia: potential, experience and prospects. / Monograph [Text]. K.S. Degtyarev, M.M. Sangadzhiev, T.V. Mandzhiev. - Elista: Kalm Publishing House. un-ta, 2020. - 140 p.: ill.
6. Mandzhieva, T.V., Mandzhieva, A.I., Manzhieva, A.V., Lidzhieva, N.S., Sangadzhiev, M.M. Features of changes in the characteristics of hydrogeological factors during the construction of reservoirs in the steppe zones (on the example of the Elista reservoir, the Republic of Kalmykia) // Collection of materials of the III Caucasian Environmental Forum "Ecology, health, and education in the XXI century. Global Integration of Modern Research and Technologies" Chechen Republic, Grozny Chechen State University October 12–15, 2017 – P. 319-325
7. Onkaev, V.A., Germasheva, Yu.S., Sangadzhiev, M.M. The current state of surface and underground waters of Kalmykia // Bulletin of the educational and methodological association for education in the field of environmental management and water use: journal. - M.: FGBOU VPO MGUP, 2012. - No. 4. - C. 247-258.
8. Panchenko, V.A., Erdnieva, G.E., Sangadzhiev, M.M. Prospects for the use of roof and facade solar modules in the construction of a modern school for 1000 students in Elista. // "Nedra of Kalmykia", VIII region. student. scientific-pract. conf. (2018; Elista). VIII Regional Student Scientific and Practical Conference "Nedra of Kalmykia", March 29, 2018 [Text]: materials / editorial board: S.S. Kumeev, V.A. Eviev [i. dr.]. - Elista: Kalm Publishing House. un-ta, 2018. - 96 p.: ill. - S. 76-80. – ISBN 978-5-91458-264-4.
9. Sangadzhiev, M.M. Deserts of Kalmykia: / monograph; Kalmyk State University B.B. Gorodovikov. St. Petersburg: Scientia, 2022 - 108 p. ISBN 978-5-6045762-7-4
10. Sangadzhiev, M.M. Peculiarities of subsoil use on the territory of the Republic of Kalmykia. / MM. Sangadzhiev. - Elista. Publishing house of Kalm.un-ta, 2015. 144 p.: ill.
11. Sangadzhiev, M.M. Azydova, G. G., Modern problems of water use and assessment of the state of water bodies on the territory of the Republic of Kalmykia // Current state and prospects for the development of the water management complex of the Western Caspian Basin District: Collection of articles of a scientific and practical conference. - Makhachkala: ALEF (Ovchinnikova M.A.), 2013. - 156 p., - P 40-44.
12. Sangadzhiev, M.M., Onkaev, V.A. Problems of water supply in the Republic of Kalmykia. // Ecological problems of natural and urbanized territories [text]: Proceedings of the VI International Scientific and Practical Conference. May 23-24, 2013, Astrakhan / comp. T.V. Dymova. - Astrakhan: Publisher: Sorokin Roman Vasilyevich, 2013.-182 p. - S. 40-44.
13. Sangadzhiev, M.M., Onkaev, V.A. Ecological problems of water supply in the Republic of Kalmykia // Environmental Protection and Nature Management. Publisher: Center for Environmental Control (St. Petersburg) 2013. No. 4. - P. 48-52.
14. Sangadzhiev, M.M., Lidzhieva, N.S., Kharaev, I.V. Water use: water in Kalmykia // Unity and identity of science: problems and solutions: Collection of articles on the results of the International Scientific and Practical Conference (Tyumen, February 08, 2018). / in 2 hours. Part 2 - Sterlitamak: AMI, 2018. - 271 p., - P.21-26
15. Sangadzhiev, M.M., Mandzhieva, T.V., Bityaeva, G.E., Tsathlangova, E.A. Results of expedition routes conducted in the southern regions of the Republic of Kalmykia: problems of water supply and desertification // In the collection: Ecology of Russia: on the way to innovation. Interuniversity collection of scientific papers. Compiled by T.V. Dymov. Astrakhan, 2020. - S. 68-76.
16. Sangadzhiev M.M., Khokhlova L.I., Seratirova V.V., Onkaev V.A. Land of mirages: desertification centers in the Yashkul region of the Republic of Kalmykia. // Global scientific potential. Scientific and practical journal No. 6 (39) 2014. - P. 67-72.
17. Sangadzhiev, M.M., Erdnieva, G.E., Erdniev, O.V., Lidzhieva, N.S., Mandzhieva, A.I. Analysis of climatic features in the Republic of Kalmykia, Russia. // Open science 2.0: collection of scientific articles. Vol.3. Raleigh, North Carolina, USA: Open Science Publishing, 2017. - pp. 98-106.
18. Kharchenko, V.M., Dordzhiev, A.G., Sangadzhiev, M.M., Dordzhiev, A.A. Engineering-geological zoning of the territory of Kalmykia [text] / V.M. Kharchenko, A.G. Dordzhiev, M.M. Sangadzhiev A.
19. Erdnieva, G.E., Degtyarev, K.S., Sangadzhiev, M.M., Panchenko, V.A. Rationale for the use of solar modules for lifting water from wells and wells at livestock camps in Kalmykia. // Innovations in agriculture. Theoretical and scientific-practical journal, 2017. No. 4 (25). - S. 117 - 122.

Причины деформации зданий и методы решения

Селезнев Константин Александрович

технический директор, ООО "PMC", ska.upravlenie@gmail.com

В данной научной статье исследованы причины деформации зданий и представлены методы их обнаружения и решения. Обсуждаемые методы включают геодезические измерения, визуальный осмотр, использование лазерных сканеров, инженерные геологические исследования, мониторинг нагрузок, использование геоинформационных систем и другие технические инструменты. Подробно рассмотрены основные характеристики осадки, такие как полная осадка, средняя осадка, разности осадок и перекосы конструкций. Также представлены методы измерения и вычисления осадок через формулы. Важным аспектом обсуждения является значимость предотвращения осадки зданий в процессе строительства. Уделено внимание правилам и методам, которые помогают избежать осадки, таким как уплотнение грунта, использование непросадочного грунта и утрамбовка основания. Исследование подчеркивает, что состав грунта играет важную роль в осадке фундамента здания. Представлены различные методы создания фундамента, такие как свайный фундамент и укрепление земли различными материалами. Также в данной научной статье отмечается, что применение свайного фундамента значительно снижает возможность осадки даже на дисперсных грунтах. Сделан вывод о важности систематического наблюдения за осадками и принятии соответствующих мер для предотвращения проблем просадки зданий. Это способствует повышению безопасности и надежности строительных объектов, а также минимизации риска аварийных ситуаций.

Ключевые слова: осадка зданий, методы обнаружения, методы решения, фундамент, геодезические измерения, визуальный осмотр, лазерные сканеры, инженерные геологические исследования, мониторинг нагрузок, геоинформационные системы, уплотнение грунта, непросадочный грунт, свайный фундамент, состав грунта.

Введение

Изучение деформации зданий и сооружений представляет собой важную область современной инженерной практики. Наблюдение за деформациями является неотъемлемой частью строительного процесса, поскольку они могут существенно влиять на устойчивость и работоспособность сооружений. Более того, отслеживание деформаций может продолжаться на протяжении всего периода эксплуатации, чтобы обеспечить нормальный режим функционирования и безопасность конструкций [1].

Изучение деформаций включает в себя анализ физического поведения зданий и сооружений, когда фундамент и нижние части сооружения подвергаются вертикальному смещению. Это смещение может проявляться в виде осадок, проседания или наклона. Оседание относится к постепенному и медленному перемещению сооружения из-за относительно незначительного сжатия грунта под весом здания. Во время заселения не происходит существенных изменений в структуре почвы, и процесс происходит только в проектных пределах. С другой стороны, просадка и наклон - это сложные явления, которые влекут за собой интенсивные изменения структуры почвы и ее подвижности.

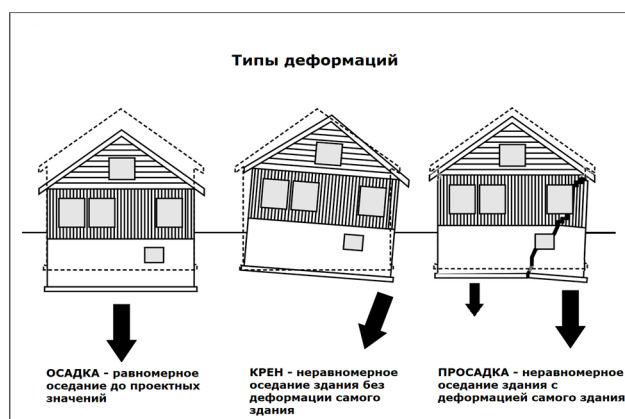


Рисунок 1 – Типы деформаций

При изучении деформаций необходимо учитывать различные факторы, которые влияют на их возникновение. Одним из таких факторов являются геологические условия, характеризующиеся различными типами грунтов с разной несущей способностью. Например, глинистые грунты подвержены усадке и вспучиванию, что может приводить к деформации зданий и сооружений. Кроме того, важное значение имеют такие факторы, как водные процессы, включая сезонные изменения уровня грунтовых вод и проблемы дренажа, а также сжатие торфа под нагрузкой сооружения [6].

В дополнение к этим факторам на деформации также могут влиять характеристики самого сооружения, включая размер, форму и вес фундамента, а также материалы и типы надстроек. Важно отметить, что природные факторы, такие как оседание почвы, набухание грунта и изменения влажности почвы и грунтовых вод, также могут оказывать значительное влияние на деформацию зданий и сооружений (рис. 2) [2].

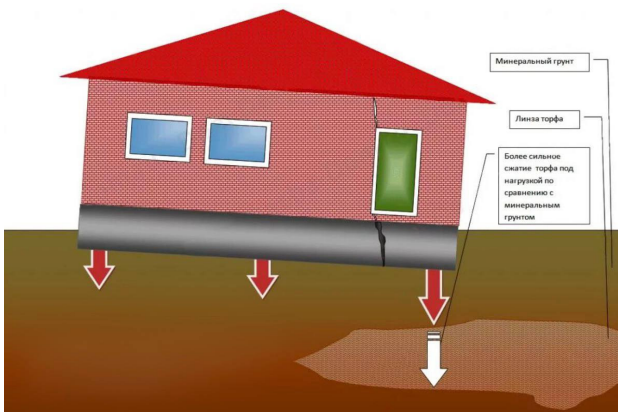


Рисунок 2 – Пример неравномерной осадки грунтового основания

Для полноценного изучения деформаций зданий и сооружений необходим комплексный научный подход, включающий в себя систематическое наблюдение, измерение и анализ данных. В процессе наблюдения за деформациями применяются различные методы и инструменты, такие как геодезические измерения, лазерные сканеры, инклинометры и другие приборы, позволяющие получить точные и надежные данные о вертикальных смещениях и наклонах сооружений.

Оценка деформаций в фундаментах зданий и сооружений включает анализ различных типов деформаций, таких как осадка, разбухание и усадка, просадка, поднятие (пучение) и горизонтальное смещение. Особое внимание уделяется классификации деформаций и их математическим характеристикам. Например, осадки оцениваются путем измерения перпендикуляров, отклоненных от исходной горизонтальной плоскости (основания фундамента) к точкам пересечения с деформированной поверхностью. Однородные населенные пункты характеризуются равной длиной перпендикуляров, в то время как неоднородные населенные пункты имеют различную длину (рис. 2) [4].

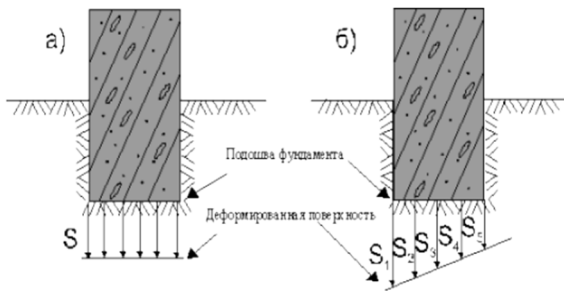


Рисунок 3 - а) равномерные осадки; б) неравномерные осадки

Методы определения осадок фундамента

Инженеры, участвующие в проектировании и расчете фундамента, тщательно изучают площадку, анализируют характеристики здания и учитывают ключевые факторы для выполнения расчетов осадки, используя два основных метода: метод инкрементного суммирования и метод эквивалентного слоя.

Расчет осадки является важнейшим компонентом при строительстве здания, поскольку фундамент служит его основанием, влияющим на надежность и безопасность эксплуатации. Один из методов расчета осадок в свайных фундаментах известен как метод инкрементного суммирования. Этот подход требует определения характеристик грунта, включая коэффи-

циент сжимаемости и модуль деформации. Расчет осадки может быть выполнен для отдельных свай, нескольких свай или всего фундамента здания [3].

Другим методом является метод эквивалентного слоя, который используется, когда поперечное растекание неосуществимо. Основным преимуществом этого метода является возможность определения коэффициента эквивалентного слоя для каждого типа почвы, в отличие от метода постепенного суммирования. На рисунке 4 показана схема метода эквивалентного слоя.

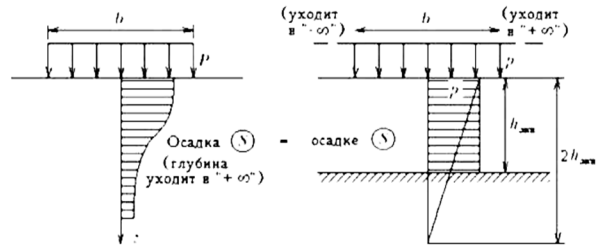


Рисунок 4 – Метод эквивалентного слоя

Характеристика деформаций фундамента

Характеристика деформаций фундамента имеет важное значение при изучении зданий и сооружений. Для определения осадок и других параметров деформации используются специальные методы измерений и вычислений. Вот некоторые основные характеристики и формулы, используемые для анализа деформаций фундамента:

1. Полная осадка отдельных точек фундамента определяется с помощью измерений и рассчитывается по формуле:

$$S = S_0 - \sum H_i$$

где S_0 - эталон начального цикла измерений, H_i - эталон текущего цикла измерений относительно контрольной точки.

2. Средняя осадка сооружения ($S_{ср}$) определяется на основе фактических осадок по крайней мере трех отдельных фундаментов внутри здания или сооружения и рассчитывается по формуле:

$$S_{ср} = \frac{\sum S}{n}$$

где n - количество баллов. В дополнение к среднему расчетному значению также определяются максимальное (S_{max}) и минимальное (S_{min}) расчетное значение здания или сооружения.

3. Различия в расчетах между двумя точками (или циклами наблюдений) рассчитываются по формулам:

$$\Delta S_{ij} = S_j - S_i$$

$$\Delta S_{m,n} = S_n - S_m$$

где S_i, S_j - расчетные значения точек i и j , S_m, S_n - расчетные значения в m -м и n -м циклах наблюдений.

4. Послойная деформация грунтов основания (Z) определяется для точек, закрепленных в верхней и нижней частях слоя грунта здания. Он рассчитывается по формуле:

$$\Delta S_z = S_{кр} - S_{под}$$

где H_k - ориентир точки K , z - толщина корпуса здания.

5. Наклон конструкции измеряется по максимальной разнице в неравномерных осадках между двумя соседними опорами, нормализованной по расстоянию между ними.

6. Крен здания и фундамента

В строительной практике различают два типа наклонов: наклон здания и наклон фундамента. Они представляют собой отклонение вертикальной оси сооружения и плоскости подошвы фундамента от линии отвеса или горизонта соответственно. Наклон может быть измерен и выражен в различных единицах измерения, таких как угловые, линейные или относительные меры.

Оценка устойчивости конструкций может быть более наглядной, используя наклон в качестве характеристики, относящейся к расстоянию L между точками i и j . Относительный наклон (K) указывает на наклон конструкции и рассчитывается следующим образом:

$$K = \frac{S_j - S_i}{L}$$

где S_i и S_j - координаты точек i и j , а L - расстояние между ними.

7. Относительная осадка отдельных частей конструкции рассчитывается по следующей формуле:

$$f = \frac{2S_k - (S_i + S_j)}{2L},$$

где S_i и S_j - координаты точек i и j , закрепленных по краям прямого участка конструкции длиной L ; S_k - координаты точки K , расположенной посередине между точками i и j .

8. Кручение здания относится к вращению параллельных секций конструкции вокруг ее продольной оси.

9. Горизонтальное смещение (Q) отдельной точки в структуре вычисляется как разница в координатах X_n , Y_n , X_m , Y_m между n -м и m -м циклами наблюдений. Перемещения рассчитываются в общем случае:

$$Q_x = X_n - X_m$$

$$Q_y = Y_n - Y_m.$$

10. Трещины в строительных конструкциях возникают из-за неравномерных осадок и дополнительных напряжений. Их наличие и характеристики также учитываются при наблюдении за деформациями.

Различные методы нивелирования, такие как гидровывравнивание, геометрическое нивелирование, тригонометрическое нивелирование, стереофотограмметрическое нивелирование и фотограмметрическое нивелирование, используются для измерения осадок и других деформаций в зданиях и сооружениях [5]. Эти методы предоставляют точные данные о деформациях и помогают определить состояние и устойчивость конструкций.

Методы обнаружения осадки зданий:

1. Геодезические методы: Включают использование специальных геодезических инструментов, таких как нивелиры и геодезические приборы, для измерения вертикальных и горизонтальных перемещений здания. Это позволяет выявить даже незначительные изменения уровня здания и определить характер просадки.

2. Визуальные методы: Основаны на визуальном осмотре здания для обнаружения видимых признаков просадки, таких как трещины, наклонные стены или расхождение стыков. Этот метод является простым, но эффективным способом первичной оценки проблемы осадки.

3. Инженерные геологические исследования: Включают анализ грунтовых условий вокруг здания для выявления потенциальных проблемных зон. С помощью методов, таких как зондирование грунта, извлечение образцов и гидрогеологические измерения, можно определить наличие грунтовых движений, подземных вод и других факторов, которые могут быть связаны с просадкой здания [3].

Предотвращение урегулирования фонда является предпочтительным подходом по сравнению с решением этой проблемы в будущем. При возведении фундамента дома важно соблюдать несколько правил.

Для решения проблем с осадкой здания перед установкой фундамента существует несколько возможных вариантов уплотнения:

1. Уплотнение грунта с использованием тяжелого уплотнительного оборудования: Перед началом работ важно добиться оптимальной влажности грунта, чтобы должным образом подготовить место установки фундамента.

2. Уплотнение не оседающим грунтом: Этот метод дополняет предыдущий вариант уплотнения. Если уплотнение не дает желаемого результата, на подготовленное основание наносят не оседающую грунтовую подушку.

3. Уплотнение с помощью контролируемой взрывной обработки: Другим вариантом является уплотнение фундамента с помощью серии направленных взрывов. Однако этот подход является дорогостоящим и трудоемким, поэтому применяется редко.

Что касается второго метода уплотнения, то он предполагает более радикальные подходы. Для решения проблем уплотнения могут быть использованы следующие подходы:

- Свайные фундаменты и свайно-плотовые фундаменты.

- Укрепление грунта с использованием таких материалов, как битум, цемент и другие добавки.

- Уплотнение основания с помощью грунтовых свай.

- Установка забивных свай в качестве фундамента.

Следуя этим методам, можно свести к минимуму риск оседания фундамента в будущем, обеспечив стабильную и долговечную конструкцию.

Мониторинг деформаций в высотных зданиях и сооружениях

Мониторинг деформаций в высотных зданиях и сооружениях играет решающую роль в практике строительства. Высокие сооружения, такие как высотные здания, телевизионные башни, дымовые трубы и радиомачты, обладают уникальными конструктивными характеристиками и подвергаются значительным нагрузкам, распределенным на относительно небольшой площади. Это приводит к осадкам зданий, которые могут нарушить их вертикальность и привести к образованию трещин.

Населенные пункты увеличиваются на этапе строительства и стабилизируются в процессе эксплуатации. Кроме того, в высотных зданиях могут возникать динамические деформации из-за колебаний температуры, воздействия ветра и вибрации здания. Эти деформации особенно заметны в конструкциях ступенчатой формы и башенного типа.

Высокоточное геометрическое нивелирование широко используется для мониторинга застройки населенных пунктов. Отметки осадки устанавливаются вдоль стыков и линий осадки, а также на стенах фундамента, что позволяет точно измерять осадки зданий. Кроме того, маркеры населенных пунктов устанавливаются на высотных зданиях и также могут использоваться для измерения населенных пунктов в соседних зданиях.

Для расчетных измерений используются портативные и стационарные гидростатические системы. Абсолютные расчетные значения определяются путем периодического подключения нескольких точек гидростатической системы к контрольным точкам. Это позволяет рассчитать абсолютные значения осадки, нормы осадки, а также среднюю осадку для всей конструкции, наклоны и прогибы ее отдельных частей [5].

Современный и систематический мониторинг деформаций зданий играет решающую роль в повышении безопасности строительных проектов и снижении риска возникновения чрезвычайных ситуаций.

Заключение

В заключение следует отметить, что состав грунта является критическим фактором, влияющим на степень оседания фундамента в любом сооружении. При использовании свайного фундамента вероятность оседания минимальна, даже при строительстве на связных грунтах (неуплотненных грунтах).

Изучение деформаций зданий и сооружений является сложной и ответственной задачей, поскольку от точности и своевременности определения деформаций зависит их долговечность и безопасность. Поэтому постоянное развитие методов и технологий в области мониторинга деформаций является актуальным направлением научных исследований. Внедрение современных технических средств и разработка новых методов анализа позволяют совершенствовать процесс наблюдения за деформациями и обеспечивать более эффективное управление строительными проектами.

Литература

1. Долженков Д.Ю., Черныш А.С. Повышение несущей способности фундамента мелкого заложения на обводненных глинисто-песчаных основаниях пойменных отложений. Сб. докл. «Научные технологии, инновации» XXI научные чтения / Белгород: Изд-во БГТУ, 2014. Ч.2. С.145-151.
2. СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83 [электронный ресурс] / Электронный фонд правовой и нормативотехнической документации. — Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/456054206>
3. Кулачкин Б.И., Митькин А.А., Магомедов С.С. Состояние и перспективы геотехники и механики грунта // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Строительство и архитектура. -2017. - Т. 8, № 1. - С. 32-52. DOI: 10.15593/2224-9826/2017.1.03
4. Вестник ПНИПУ. Строительство и архитектура Т. 8, № 1, 2017 PNRPU Bulletin. Construction and architecture <http://vestnik.pstu.ru/arhit/about/inf/> DOI: 10.15593/2224-9826/2017.1.03 УДК 624.131
5. Гура, Т. А. Деформации зданий и сооружений и порядок их выявления / Т. А. Гура, А. О. Бирюкова, Е. А. Овсиенко. // Молодой ученый. — 2016. — № 30 (134). — С. 59-62.
6. Georesin. Техноблог – Виды просадки фундаментов зданий. Причины осадки сооружений, 2019. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://georesin.ru/prosadka-fundamentov/>

Causes of Building Deformations and Methods of Resolution.

Seleznev K.A.

LLC "RMS"

JEL classification: L61, L74, R53

This scientific article explores the causes of building deformation and presents methods for their detection and resolution. The discussed methods include geodetic measurements, visual inspection, the use of laser scanners, engineering geological surveys, load monitoring, the use of geographic information systems, and other technical tools. The main characteristics of settlement, such as total settlement, average settlement, settlement differentials, and structural tilts, are thoroughly examined. Methods for measuring and calculating settlements through formulas are also presented. An important aspect of the discussion is the significance of preventing building settlement during the construction process. Attention is devoted to rules and methods that help avoid settlement, such as soil compaction, the use of non-setting soil, and base compaction. The study highlights the crucial role of soil composition in building foundation settlement. Various methods for creating foundations are presented, including pile foundations and soil reinforcement with different materials. Additionally, the scientific article notes that the use of pile foundations significantly reduces the possibility of settlement even in dispersive soils. It is concluded that systematic monitoring of settlements and the implementation of appropriate measures to prevent settlement issues are essential. This contributes to enhancing the safety and reliability of construction projects, as well as minimizing the risk of accidents.

Keywords: building settlement, detection methods, resolution methods, foundation, geodetic measurements, visual inspection, laser scanners, engineering geological surveys, load monitoring, geographic information systems, soil compaction, non-setting soil, pile foundation, soil composition.

References

1. Dolzhenkov D.Yu., Chernysh A.S. Increasing the load-bearing capacity of the foundation of shallow laying on watered clay-sand foundations of floodplain deposits. Sat. dokl. "High-tech technologies, innovations" XXI scientific readings/ Belgorod: Publishing House of BSTU, 2014. Part 2. pp.145-151.
2. SP 22.13330.2016 Foundations of buildings and structures. Updated version of SNiP 2.02.01-83 [electronic resource] / Electronic Fund of legal and regulatory technical documentation. — Access mode: <http://docs.cntd.ru/document/456054206>
3. Kulachkin B.I., Mitkin A.A., Magomedov S.S. State and prospects of geotechnics and soil mechanics // Bulletin of Perm National Research Polytechnic University. Construction and architecture. -2017. - Vol. 8, No. 1. - pp. 32-52. DOI: 10.15593/2224-9826/2017.1.03
4. Bulletin of PNRPU. Construction and architecture Vol. 8, NO. 1, 2017 <http://vestnik.pstu.ru/arhit/about/inf/> DOI: 10.15593/2224-9826/2017.1.03 UDC 624.131
5. Gura, T. A. Deformations of buildings and structures and the procedure for their detection / T. A. Gura, A. O. Biryukova, E. A. Ovsienko. // Young scientist. — 2016. — № 30 (134). — Pp. 59-62.
6. Georesin. Technoblog – Types of subsidence of foundations of buildings. Causes of precipitation of structures, 2019. [Electronic resource] Access mode: <https://georesin.ru/prosadka-fundamentov/>

Моделирование противоаварийных мероприятий для трубопровода

Сельвиан Серафима Михайловна

преподаватель кафедры механики грунтов и геотехники, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ), KafedraMGG@mgsu.ru

Потапова Юлия Алексеевна

студент кафедры механики грунтов и геотехники, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ)

Куричев Сергей Юрьевич

студент кафедры механики грунтов и геотехники, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ)

Худоян Максим Заилович

Студент кафедры Механики грунтов и геотехники, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ)

В данной статье, на примере эстакады магистральных трубопроводов, рассматривается проблема, связанная с возникшими деформациями, при которых невозможна дальнейшая эксплуатация трубопровода. Основным сводом правил, по определению предельных деформаций, является СП 22.13330.2016. Неудовлетворительное состояние конструктивных элементов вызвано некачественным проведением работ по ее возведению и негативным воздействием от находящегося рядом железнодорожного перегона. Основной задачей данной статьи является математическое моделирование в расчетном комплексе Plaxis 3D для определения общих деформаций и разработка противоаварийных мероприятий.

Ключевые слова: свайный фундамент, математическое моделирование, предельные деформации, трубопровод

Введение. Участком изучения является часть эстакады магистральных трубопроводов высоконапорного гидротранспорта, который представляет собой одноярусное протяженное инженерное сооружение из серии однопролетных металлических рам для прокладки на высоте порядка 6 -7 метров технологических трубопроводов высокого давления. По эстакаде проложены девять ниток трубопроводов из стальных остеклованных труб для транспортирования технологического материала. Фундаменты выполнены из буронабивных свай диаметром \varnothing 880 и 1020 мм предполагаемой глубиной 36-39 м. Расчеты свайных фундаментов могут осуществляться как с использованием табулированных решений, так и с применением геотехнического программного обеспечения. При проведении численных расчетов расчетная схема системы «надфундаментное строение (включая ростверк) — сваи — грунтовое основание» должна выбираться с учетом наиболее существенных факторов, определяющих сопротивление указанной системы. Необходимо учитывать продолжительность и возможное изменение во времени нагружения свай и свайных фундаментов. Расчетная модель свайных фундаментов должна строиться таким образом, чтобы содержать погрешность только в сторону запаса надежности проектируемых надземных конструкций. Если заранее такая погрешность не может быть определена, необходимо проведение вариантных расчетов и определение наиболее неблагоприятных воздействий для надземных конструкций.

Расчет осадки фундамента из буронабивных свай в программном комплексе Plaxis 3D. Математическое моделирование выполнено в расчетном комплексе Plaxis 3D, представляющем собой пакет геотехнических программ для конечно-элементного анализа напряженно-деформированного состояния системы «основание-сооружение». При анализе изменения напряженно-деформированного состояния грунтового массива решалась плоская задача. Для формирования конечно-элементной сетки применялись 15-узловые треугольные элементы.

Порядок построения математической модели:

- ввод геометрической модели;
- определение параметров грунтов и материалов конструкций;
- задание нагрузок и граничных условий;
- задание параметров материалов грунта и конструкций;
- создание неструктурированной конечно-элементной сетки;
- генерация порового давления;
- определение начальных напряжений;
- создание этапов расчета;
- расчет.

Графический ввод геометрической модели предполагает задание следующих элементов конструкций:

Плиты. Специальные плитные элементы используются для моделирования подпорных стен, обделок туннелей и других гибких конструкций. Поведение данных элементов определяется с учетом изгибной жесткости и продольной жесткости.

Шарниры и поворотные пружины. Шарнир представляет собой соединительный элемент, учитывающий поворот в

стыковочном узле. Шарниры используются для создания соединений, в которых концы плит могут свободно поворачиваться.

Интерфейсы. Эти контактные элементы необходимы для моделирования взаимодействия грунта и сооружения.

При моделировании было решено использовать модель Кулона-Мора, которая включает следующие параметры, получаемые стандартными испытаниями образцов грунта.

- модуль деформации, E ;
- коэффициент Пуассона, ν ;
- угол внутреннего трения, φ ;
- удельное сцепление, c ;
- угол дилатансии, ψ .

При задании параметров грунта также вводятся следующие его характеристики:

- удельный вес грунта, γ_{unsat} ;
- удельный вес насыщенного грунта, γ_{sat} ;
- проницаемость грунт в горизонтальном и вертикальном направлениях, k_x, k_y .

При моделировании поведения грунта его жесткость можно описать точнее с помощью различных параметров жесткости: жесткость при трехосном нагружении (E_{ref}) и жесткость при трехосной разгрузке (E_{ur}). Таким образом, в расчетах использовались различные значения деформационных характеристик грунтов для описания процессов нагружения и разгрузки основания.

Результаты расчета в программном комплексе Plaxis 3D:

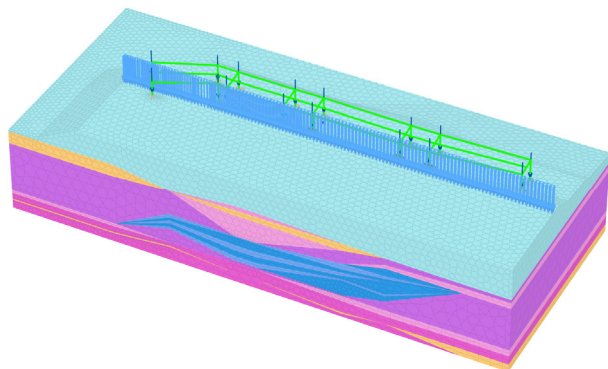


Рис 1. Расчетная схема

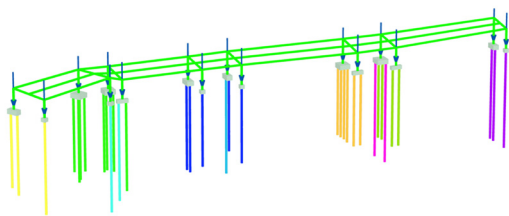


Рис 2. Конструктивная схема эстакады.

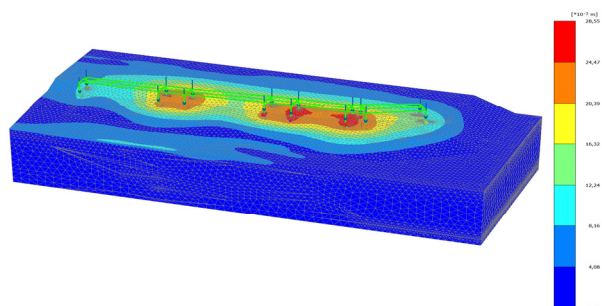


Рис 3. Общие деформации массива грунта с эстакадой.

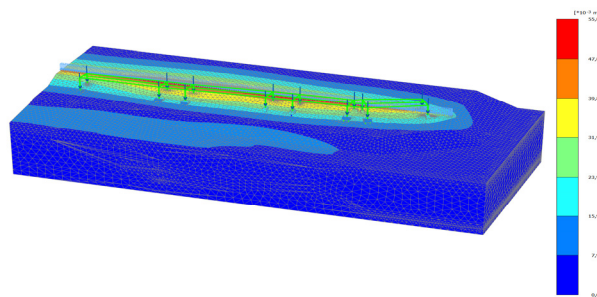


Рис 4. Дополнительные деформации массива грунта от подвижной нагрузки (нагрузка 180,7 кН/м²)

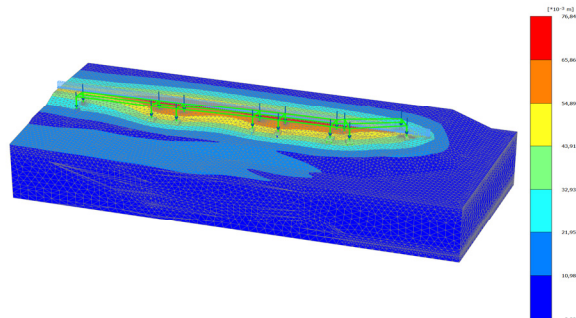
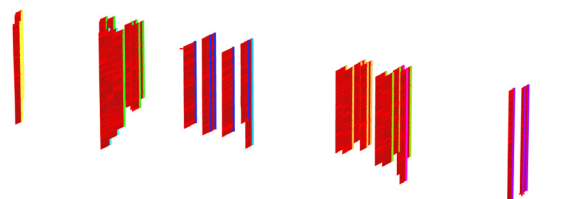


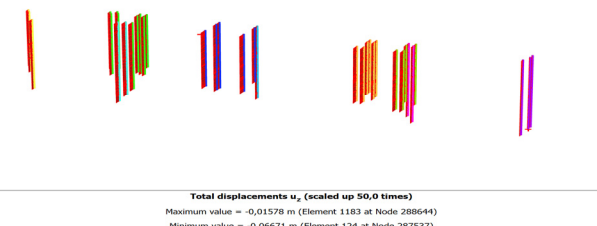
Рис 5. Общие деформации массива грунта при устройстве эстакады и от воздействия подвижной нагрузки (нагрузка 180,7 кН/м²)



Total displacements u_z (scaled up 100 times)
 Maximum value = -0,01649 m (Element 1340 at Node 484804)
 Minimum value = -0,06475 m (Element 161 at Node 483334)

Рис 6. Общие вертикальные перемещения свай при устройстве эстакады и от подвижной нагрузки без устройства геотехнического экрана (нагрузка 180,7 кН/м²)

- Моделирование включало в себя два расчетных случая:
1. Расчет конструкций эстакады без влияния ж/д перегона и дополнительных воздействий;
 2. Расчет конструкций эстакады с моделированием нагрузки от ж/д перегона и подвижного состава;



Total displacements u_z (scaled up 50,0 times)
 Maximum value = -0,01578 m (Element 1183 at Node 288644)
 Minimum value = -0,06671 m (Element 124 at Node 287537)

Рис 7. Общие вертикальные перемещения свай при устройстве эстакады и от подвижной нагрузки с устройством геотехнического экрана (нагрузка - 180,7 кН/м²)

По итогам математического расчета осадка данного фундамента составила 6,47 см, что является величиной допустимой и пригодной для эксплуатации данного сооружения, также при расчете была учтена дополнительная нагрузка на фундамент величина которой равна $180,7 \text{ кН/м}^2$. Было принято решение, в качестве мероприятий уменьшающих воздействие от железнодорожного перегона запроектировать геотехнические экраны. **Расчет конструкций эстакады с защитой от дополнительных нагрузок с применением геотехнических экранов из свай диаметром 530мм, с шагом 0,6м.**

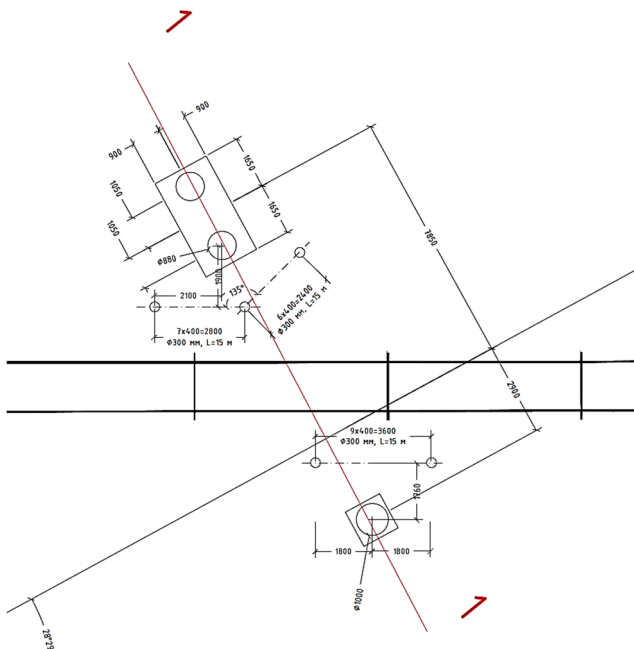


Рис. 8

Показано расположение геотехнических экранов по сечению 1-1 Ø300мм, шаг 0,4 м, глубина L=15м. На схеме перед шагом труб указано их количество

Вывод

В данной статье была проанализирована осадка буронабивного свайного фундамента. В программе «Plaxis 3D» был произведен расчет, по которому видна осадка данного типа фундамента в приведенных условиях, также при расчете была учтена дополнительная нагрузка на фундамент величина которой равна $180,7 \text{ кН/м}^2$. Исходя из полученных расчетов, в качестве мероприятий, уменьшающих воздействие от железнодорожного перегона, было принято решение запроектировать геотехнические экраны.

При моделировании в ПК Plaxis 3D данные геотехнические экраны приняты глубиной 15 метров. Были замоделированы экраны, представленные буринъекционными сваями диаметром Ø300мм с шагом 0,4 метра.

Данные расчеты показали эффективность предложенных противоаварийных мероприятий. Преимущество геотехнических экранов заключается в том, что в дальнейшем они помогут снизить кратковременные нагрузки от ж/д перегона на свайные основания стоек эстакады и сохранить их работоспособность после работ по восстановлению конструкций эстакады. С применением защитных геотехнических экранов дополнительные напряжения в зоне свайных фундаментов от подвижного состава снижаются на 40%.

Литература

1. СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений»
2. СП 24.13330.2011 «Свайные фундаменты»
3. ГОСТ 27751-2014 «Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения и требования»
4. СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»
5. СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»

Modeling of emergency measures for the pipeline

Selvian S.M., Potapova Yu.A., Kurichev S.Yu., Khudoyan M.Z.
National Research Moscow State University of Civil Engineering (NRU MGSU)
JEL classification: L61, L74, R53

In this article, using the example of a trestle of main pipelines, the problem associated with the resulting deformations is considered, in which further operation of the pipeline is impossible. The main set of rules for determining ultimate strains is SP 22.13330.2016. The unsatisfactory condition of the structural elements is caused by poor-quality work on its construction and the negative impact from the nearby railway section. The main objective of this article is mathematical modeling in the Plaxis 3D calculation system to determine the general deformations and develop emergency measures.

Keywords: pile foundation, mathematical modeling, limit deformations, pipeline

References

1. SP 22.13330.2016 "Foundations of buildings and structures"
2. SP 24.13330.2011 "Pile foundations"
3. GOST 27751-2014 "Reliability of building structures and foundations. Basic provisions and requirements"
4. SP 20.13330.2016 "Loads and impacts"
5. SP 47.13330.2016 "Engineering surveys for construction. Basic Provisions"

Особенности формообразования и изготовления линзообразных блоков покрытия

Григорьев Сергей Владимирович

кандидат технических наук, доцент, Сибирский федеральный университет, karen0878@yandex.ru

Фроловская Александра Викторовна

кандидат технических наук, доцент, Сибирский федеральный университет, ATereshkova@sfu-kras.ru

Петухова Инна Яковлевна

кандидат технических наук, доцент, Сибирский федеральный университет, isi_skius@sfu-kras.ru

Тимофеев Дмитрий Сергеевич

студент, Сибирский федеральный университет, ttmitts@gmail.com

Кременская Екатерина Александровна

студент, Сибирский федеральный университет, ekaterina.kremenskaya@gmail.com

В строительной отрасли существует огромный выбор несущих элементов покрытия, технические решения которых зависят от конструктивного решения здания. Все больше в последнее время стремятся к уменьшению материалоемкости, сокращению сроков строительства и снижению себестоимости конструкции. В статье представлены особенности формообразования несущих элементов покрытия, линзообразных блоков, проанализированы технологии их изготовления. Авторами проработаны несколько вариантов конструктивных решений блоков покрытия. В основу работы блоков заложены принципы формообразования. Элементы из тонкостенных металлических листов значительно влияют на качество конструкций, в которых присутствуют в тонкой металлической оболочке. Линзообразный блок покрытия криволинейный. Это необходимо, чтобы очертания поясов вдоль пролета имели вид квадратной параболы. Выгиб заготовок поясных листов в центре должен быть максимальным. Благодаря этому рациональность восприятия пролетного момента возрастает.

Ключевые слова: формообразование, строительные конструкции, линзообразный блок, элемент покрытия, технология изготовления, металлические конструкции

В настоящее время в строительной отрасли существует огромный выбор несущих элементов покрытия, технические решения которых зависят от конструктивного решения здания. Все больше в последнее время стремятся к уменьшению материалоемкости, сокращению сроков строительства и снижению себестоимости конструкции. Легкие металлические конструкции удовлетворяют всем вышеперечисленным требованиям за счет уменьшения веса несущих и ограждающих элементов. Облегченные несущие конструкции можно выполнить разными способами, один из которых – профилированный настил. При таком способе особый контроль уделяется двум функциям: несущей и ограждающей.

Авторами проработаны несколько вариантов конструктивных решений блоков покрытия [1]. В основу работы блоков заложены принципы формообразования. Элементы из тонкостенных металлических листов значительно влияют на качество конструкций, в которых присутствуют в тонкой металлической оболочке. Линзообразный блок покрытия криволинейный. Это необходимо, чтобы очертания поясов вдоль пролета имели вид квадратной параболы. Выгиб заготовок поясных листов в центре должен быть максимальным. Благодаря этому рациональность восприятия пролетного момента возрастает. (см. рис. 1).

Профилированной настил – основа конструктивных форм. В блоке покрытия он несет основную нагрузку по металлоёмкости. Несущая способность листов – ключевая характеристика в вычислениях по количеству используемых блоков. Число материала позволит достичь равномерной сегрегации усилий по сечению, обеспечит кровельному покрытию качество и надежность.

Если при проведении работ используется балочная схема, при которой необходимы жесткие материалы, чтобы обеспечить несущую способность, то профилированный лист не подходит. Прочности можно добиться приданием ему криволинейной формы: наложив друг на друга два изогнутых листа, прокладывая промежуточные опоры между ними. Такая конструкция выглядит как безраспорная система.

Существует несколько форм. Один из них – блок покрытия, объединенных стержневой решеткой, состоящий из пояса профилированных листов. [1, 8].

При изготовлении опорного узлового соединения конструкция поясных листов строится с "гофр в гофр". Таким образом соединение охватывает поперечное сечение, что влияет на однородное распределение усилий по всей ширине сечения. (см. рис. 1).

Криволинейная форма дает широким полкам гофров поясных листов работать максимально качественно при предварительном напряжении листа. Растянutosть широкой полки верхнего пояса достигается конструктивным изгибом. Это гарантирует, что в период нагрузки несущая способность пояса будет максимальной. Учитывая, что несущую способность определяет геометрический параметр -- высота сечения блока -- формирование поясов основывается на критериях максимальной высоты. Это, в свою очередь, может быть напряжение в самой сжатой полке, соответствующей потере местной устойчивости.

Для оптимального использования внутреннего объема перекрываемого помещения конструкция с пониженной высотой

($H/L \leq 20$) является наиболее подходящей. Пространственные блоки покрытия были созданы с учетом экспериментов, теоретических исследований. Также в основу изготовления лег опыт контактной точечной сварки при производстве узлов. Промежуточные элементы и раскосы могут быть выполнены в металлическом или монолитном исполнении.

Технологические требования, назначение здания определяют параметры пролета покрытия, типы профилированных листов позволяют выполнить его в размерах от 6 до 24 м. При пролете конструкции L до 12 м пояса блоков выполняют из цельных профилированных листов, при $L > 12$ м листы либо раскраивают по спецзаказу, либо стыкуют по длине ($12 \text{ м} + 3 \text{ м}$ – при $L = 15 \text{ м}$ и $12 \text{ м} + 6 \text{ м}$ – при $L = 18 \text{ м}$ и т.п.). Соединение производится контактной точечной сваркой в «шахматном порядке».

Производство трехмерных блоков может происходить на автоматизированных линиях и редуцироваться к прокатке поясовых элементов и их соединению по торцам [3]. Для небольших интервалов в 6-12 м блоки могут создаваться в полных объемах в фабричных условиях.

Сечения компонентов, которые собираются для образования блока, могут быть рассмотрены на примере блока, представленного на рисунке 1. Блок состоит из двух поясов. Оба выполнены из профилированного листа С 35-1000-0,8. Между двумя листами -- промежуточные элементы в виде жестких рамок 4 из гнутых уголков $25 \times 25 \times 1,5$ мм, шаг размещения a . По продольной центральной линии панели расположены раскосы 5 из прокатных уголков $20 \times 20 \times 2$ мм. Раскосы и промежуточные элементы сварены между собой ручной электродуговой сваркой. Контактная точечная сварка применена для присоединения пояса к промежуточным элементам 3. Блок покрытия опирается на несущие конструкции посредством опорных элементов 6, они размещены по торцам и прикреплены к нижнему поясу контактной точечной сваркой и комбинированными заклепками.

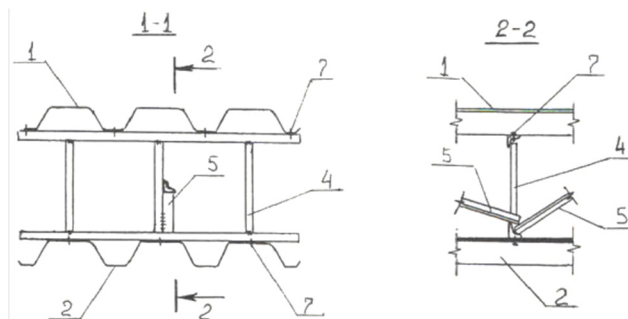
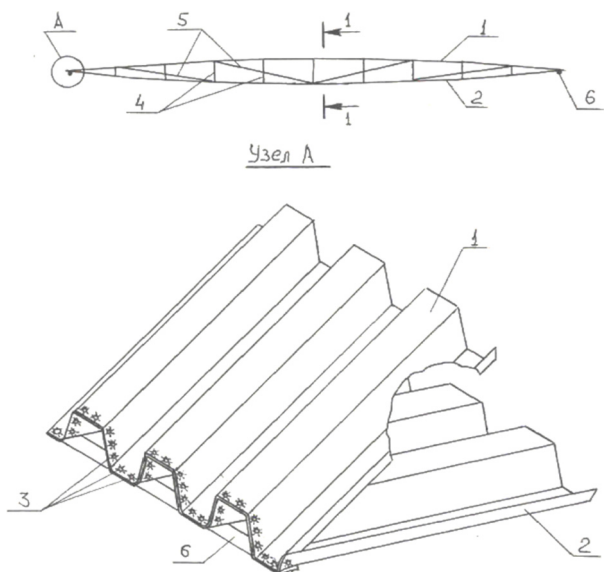


Рис. 1. Линзообразный блок покрытия

Для снижения себестоимости на изготовление линзообразных блоков (рис. 2), разработаны два варианта решений: первый подразумевает компоновку листов со сплошным расположением основных несущих элементов, второй – с зазорами. При использовании первого варианта, доборные вставки заполняют промежутки между несущими профилированными листами в уровне верхних поясов, что позволяет связать в единый блок систему промежуточных элементов верхнего и нижнего поясов. Основных несущие элементы блоков – профилированные листы, доборные элементы – профилированные листы уменьшенной ширины, плоские цементно-стружечные плиты, асбестоцементные волнистые листы либо другие полимерные материалы. Доборные элементы из профилированного листа ограждают и создают диск жесткости. Промежуточные элементы изготавливают из тонколистовой стали толщиной 1,2 мм в виде штампованных швеллеров с перфорированной стенкой. Вид прямоугольных отверстий с отгибами по периметру повышает устойчивость перфорации.

Система гибких раскосов -- сплошная лента толщиной в 1 мм и шириной 15 мм -- обеспечивает устойчивость, «связывающая» через один промежуточные элементы блока. Две системы крестообразных связей симметрично расположены относительно центра каждого блока. Блоки опираются на гнутые профили из тонколистовой стали толщиной 1,5 мм.

Тип конструкции № 1 (рис. 2, а) – это сплошное расположение поясных профилированных листов, которые соединены стыками по ширине. Они объединены стойками и гибкими раскосами. Разработаны три блока на пролеты 12, 15 и 18 м шириной 3 м. Тип конструкции № 2 (рис. 2, б) – это пространственные блоки с отстоящими друг от друга по ширине на расстоянии 0,6 м поясными профилированными листами. Для создания диска жесткости использованы доборные элементы, который заполняют промежутки между профилированными листами и по краям блоков в уровне верхних поясов. Разработаны три блока на пролеты 12, 15 и 18 м шириной 2,6 м. Третий тип (рис. 2, в) аналогичен второму, отличие – расстояние между поясными профилированными листами по ширине 1 м. Разработаны два блока на пролеты 12 и 15 м шириной 3 м. Ключевым технологическим отличием такого типа конструкции являются особенности монтажа: пространственные блоки устанавливаются через 1 м друг от друга, между ними, в уровне верхних поясов, располагаются прогоны, по которым укладывают доборные элементы. Такой способ монтажа увеличивает ширину пролета одного блока на 1 метр (с 3 до 4 метров).

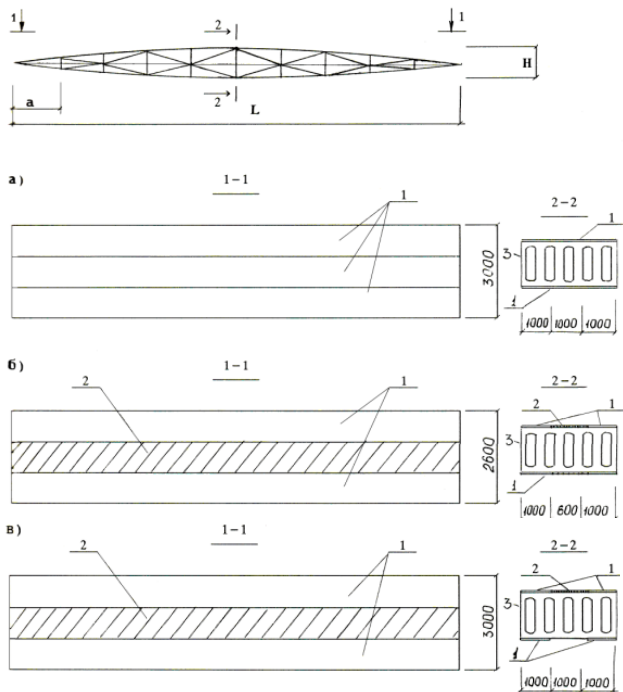


Рис. 2. Конструктивное решение линзообразного блока и схема раскладки поясных элементов блоков: а - первый тип конструкции; б - второй тип конструкции; в - третий тип конструкции; 1 – основные несущие элементы (пояса), 2 – доборные элементы (вставки), 3 – промежуточные элементы

Утепленные пространственные блоки, в которых верхний пояс используется в качестве кровли [11] пролетами 9 и 12 м (рис. 3) имеют существенные различия с вышеперечисленными. Во-первых, внутренняя полость между верхним и нижним поясами заполняется твердеющей массой -- это и утепление, и система рамных промежуточных элементов и раскосов. Также такая система организации повышает местную, в целом, увеличивая прочностные характеристики.

Между поясами монолитного утеплителя из пенополистирола повышенной плотности обеспечивает пространственную работу блоков. Сквозные отверстия снижают себестоимость конструкции.

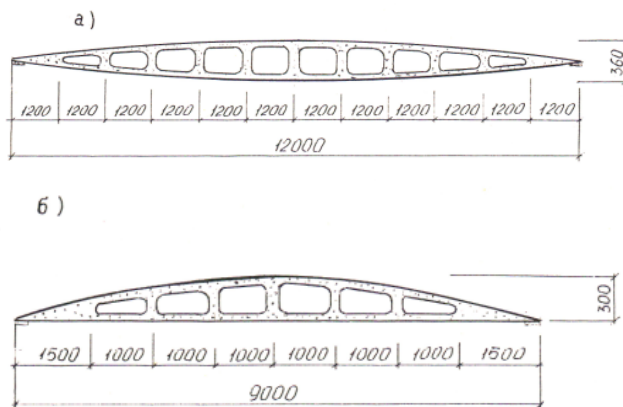


Рис. 3. Конструктивные схемы утепленных блоков покрытия

Также значительным фактором для снижения себестоимости является возможность равномерной передачи усилий с нижнего на верхний пояс за счет технического решения узлового соединения, которое позволяет максимально эффек-

тивно использовать несущие и ограждающие свойства профилированного листа. Утеплитель как промежуточный элемент между поясами снижает затраты на металлоемкость, максимально унифицирует и повышает местную устойчивость за счет укрепления поясных элементов.

Литература

1. Григорьев, С. В. Линзообразные блоки покрытия из металлического профилированного листа : специальность 05.23.01 «Строительные конструкции, здания и сооружения» : диссертация канд. техн. наук / Григорьев Сергей Владимирович. – Новосибирск, 1995. – 228 с.

2. Пространственная плита покрытия: пат. 2652045 Рос. Федерация; МПК E04B1/32 / С.В. Григорьев, В.П. Григорьев; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Сибирский федеральный университет". № 2017113817; заявл. 20.04.2017; опубл. 24.04.2018, Бюл. № 12. 6 с.

3. Пространственная плита покрытия: пат. 202962 Рос. Федерация; МПК E04B1/32 / С.В. Григорьев, И.Я. Петухова, Р.Е. Коробейников; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Сибирский федеральный университет". № 2020138806; заявл. 25.11.2020; опубл. 16.03.2021, Бюл. № 8. 6 с.

4. СП 20.13330.2017 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* – Введ. 20.05.2017– М.: ОАО ЦПП, 2017- 90с.

5. Хисамов Р. И., Голубчиков А. В. Разработка и испытание новых плит покрытия пролетом 12, 18, 24 м с включением профилированного настила в работу пространственного каркаса // Тезисы докл. Всесоюз. конф. По тонкостенным и пространственным конструкциям покрытия зданий. – Том. 11 – Таллин – 1986. – С. 81-82.

6. Формообразование строительных конструкций: монография / Н. П. Абовский, Л. В. Енджиевский, И. С. Инжутов, С. В. Деордиев, В. И. Палагушкин; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : СФУ, 2013. – 184 с. – ISBN 978-5-7638-2634-0.

7. Пространственная плита покрытия: пат. 2163283 Рос. Федерация; МПК E04B1/343 E04B7/20 / С.В. Григорьев, Л.В. Енджиевский, В.П. Григорьев, А.Ю. Марышев, О.Ф. Новиков; заявитель и патентообладатель Красноярская государственная архитектурно-строительная академия. – № 99109765/03; заявл. 05.05.99; опубл. 20.02.01, Бюл. № 5 – 10 с. : ил.

8. А. С. 1479584 СССР. Пространственная плита покрытия и способ ее установки / Красноярский ПромстройНИИпроект; авт. В. П. Григорьев, С. В. Григорьев. Оpubл. Б И 1989, № 18.

9. СП 16.13330.2017 Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*. – Введ. 28.08.2017 - Москва: ОАО «НИЦ «Строительство», 2017. – 145 с.

10. Ограждающие и несущие строительные конструкции из стальных тонкостенных профилей: монография/ Л.В. Енджиевский, И.И. Крылов, А.Н. Кретинин, А.В. Фроловская; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : СФУ, 2018. – 282 с. – ISBN 978-5-16-013320-1.

11. Патент на изобретение RU2134753C1, Способ изготовления пространственной плиты покрытия: Российская Федерация; госрегистрация 26.11.1997, МПК E04B1/343 E04C2/32, патентообладатель Красноярская Государственная Архитектурно-строительная Академия, авторы Л.В. Енджиевский, В.П. Григорьев, С.В. Григорьев, О.Ф. Новиков, Опубликовано 20.08.1999.

Peculiarities of shape forming and manufacture of linding blocks of coating
Grigoriev S.V., Frolovskaya A.V., Petukhova I.Ya., Timofeev D.S., Kremenskaya E.A.
Siberian Federal University
JEL classification: L61, L74, R53

In the construction industry, there is a huge choice of bearing elements of the coating, the technical solutions of which depend on the constructive solution of the building. Recently, more and more people are striving to reduce the consumption of materials, reduce construction time and reduce the cost of construction. The article presents the features of shaping the bearing elements of the coating, lenticular blocks, and analyzes the technology of their manufacture. The authors have worked out several options for constructive solutions for coating blocks. The blocks are based on the principles of shaping. Elements from thin-walled metal sheets significantly affect the quality of structures in which they are present in a thin metal shell. The lenticular block of the coating is curvilinear. This is necessary so that the outlines of the belts along the span look like a square parabola. The bending of the blanks of the belt sheets in the center should be maximum. Due to this, the rationality of perception of the transit moment increases.

Keywords: shaping, building structures, lenticular block, coating element, manufacturing technology, metal structures

References

1. Grigoriev, S. V. Lenticular coating blocks from metal profiled sheet: specialty 05.23.01 "Building structures, buildings and structures": dissertation of Cand. tech. Sciences / Grigoriev Sergey Vladimirovich. - Novosibirsk, 1995. - 228 p.
2. Spatial plate coating: Pat. 2652045 Ros. Federation; IPC E04B1/32 / S.V. Grigoriev, V.P. Grigoriev; applicant and patent holder Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Siberian Federal University". No. 2017113817; dec. 04/20/2017; publ. 04/24/2018, Bull. No. 12. 6 p.
3. Spatial plate coating: Pat. 202962 Ros. Federation; IPC E04B1/32 / S.V. Grigoriev, I.Ya. Petukhova, R.E. Korobeinikov; applicant and patent holder Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Siberian Federal University". No. 2020138806; dec. 11/25/2020; publ. 03/16/2021, Bull. No. 8. 6 p.
4. SP 20.13330.2017 Loads and impacts. Updated edition of SNiP 2.01.07-85* - Introduced. 05/20/2017 - M.: JSC TsPP, 2017-90s.
5. Khisamov R. I., Golubchikov A. V. Development and testing of new pavement slabs with a span of 12, 18, 24 m with the inclusion of profiled flooring in the work of a spatial frame // Abstracts of reports. All-Union. conf. On thin-walled and spatial structures covering buildings. - Volume. 11 - Tallinn - 1986. - S. 81-82.
6. Formation of building structures: monograph / N. P. Abovsky, L. V. Endzhievsky, I. S. Inzhutov, S. V. Deordiev, V. I. Palagushkin; Siberian Federal University. - Krasnoyarsk: SFU, 2013. - 184 p. - ISBN 978-5-7638-2634-0.
7. Spatial plate coating: Pat. 2163283 Ros. Federation; IPC E04B1/343 E04B7/20 / S.V. Grigoriev, L.V. Endzhievsky, V.P. Grigoriev, A.Yu. Maryshev, O.F. Novikov; applicant and patent holder Krasnoyarsk State Academy of Architecture and Civil Engineering. - No. 99109765/03; dec. 05.05.99; publ. 20.02.01, Bull. No. 5 - 10 p. : ill.
8. A. S. 1479584 USSR. Spatial floor slab and method of its installation / Krasnoyarsk PromstroyNIIproekt; ed. V. P. Grigoriev, S. V. Grigoriev. Published B I 1989, No. 18.
9. SP 16.13330.2017 Steel structures. Updated edition of SNiP II-23-81*. - Input. 08/28/2017 - Moscow: OJSC "NIC "Construction", 2017. - 145 p.
10. Enclosing and supporting building structures from steel thin-walled profiles: monograph / L.V. Endzhievsky, I.I. Krylov, A.N. Kretinin, A.V. Frolovskaya; Siberian Federal University. - Krasnoyarsk: SFU, 2018. - 282 p. - ISBN 978-5-16-013320-1.
11. Patent for invention RU2134753C1, Manufacturing method spatial slab coating: Russian Federation; state registration 11/26/1997, IPC E04B1 / 343 E04C2 / 32, patentee Krasnoyarsk State Academy of Architecture and Construction, authors L.V. Endzhievsky, V.P. Grigoriev, S.V. Grigoriev, O.F. Novikov, Published 08/20/1999.

Искусственный интеллект в сфере городского планирования и муниципального управления

Краснов Алексей Николаевич,

кандидат экономических наук, доцент кафедры «Менеджмент и бизнес-информатика», Владимирский филиал Финансового университета, alnkrasnov@fa.ru

Трифонов Павел Владимирович,

кандидат экономических наук, доцент, доцент Департамента менеджмента и инноваций факультета «Высшая школа управления», Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, pvtrifonov@fa.ru

Шмелева Людмила Александровна,

кандидат экономических наук, доцент, доцент Департамента менеджмента и инноваций факультета «Высшая школа управления», Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, lyashmeleva@fa.ru

Предмет исследования – применение искусственного интеллекта (ИИ) в государственном управлении. Метод исследования – обзор специализированной литературы по теме городского планирования и муниципального управления. Результатом исследования является обобщение опыта и находок авторов из данных сфер. Искусственный интеллект выглядит как потенциально прорывная технология, способная значительно изменить существующие методы управления. Однако необходимо определить границы применимости ИИ и методы его регулирования.

В целом применение ИИ в качестве ключевой технологии развития умных городов является крайне перспективной и передовой областью исследований. В частности, анализируется эффективность бизнеса, большие данные, получаемые от объектов инфраструктуры, энергетика, образования, экологическая устойчивость территорий, здравоохранение, землепользование, оптимизация транспортных потоков и эффективность муниципального управления.

Ключевые слова: искусственный интеллект, умные города, умное правительство, большие данные.

Введение

Сфера применения искусственного интеллекта (ИИ) неуклонно расширяется. Умная бытовая техника, управляемая дистанционно, прочно вошла в жизнь многих людей; голосовые помощники могут не только понять запрос владельца, но и с большой степенью вероятности могут предсказать его; банковские приложения предлагают функции, о которых несколько лет назад можно было только мечтать; чат-боты в службах поддержки успешно заменяют живых сотрудников и способны выполнять огромный объем механической работы; поисковые системы всё точнее формируют выдачу исходя из предпочтений пользователей [1]. С другой стороны, для многих органов государственного управления использование ИИ становится не данью моде и не красивой игрушкой, а насущной необходимостью – иначе не получится функционировать эффективно и справляться с поставленными задачами. Многим службам приходится развивать собственные подсистемы и приводить свою деятельность в соответствие со всё возрастающими стандартами качества. Целые государства и глобальные корпорации участвуют в технологической гонке, из которой нельзя выпасть – ценой отставания станет зависимость от технологий других производителей [2].

Главной задачей данного небольшого исследования является обзор технологий и сфер применения ИИ в сфере городского планирования и разных уровней государственного муниципального управления, начиная от муниципальных образований и заканчивая уровнем целой страны.

Среди прорывных технологий, применяемых в городском планировании, часто упоминают интернет вещей, обработку и анализ изображений с камер наблюдения, ИИ, работу с большими данными и приложения для смартфонов [3-5]. Эти технологии могут быть легко скоординированы и интегрированы в единую систему для улучшения как инфраструктуры городов, так и общего благополучия граждан, проживающих в умных городах [6].

Термин «умный город» (иногда 15-минутный город) вошёл в обиход совсем недавно и стал использоваться для описания интеграции прорывных технологий в городскую среду с целью улучшения качества жизни граждан. За время, прошедшее с момента введения этой концепции, она претерпела серьёзные изменения в сторону расширения и усложнения взаимосвязей между её компонентами. На международной конференции по устойчивым умным городам и территориям, прошедшей в 2021 году, было достигнуто понимание, что данную концепцию следует рассматривать минимум в трёх измерениях: общество, инфраструктура умных городов и электронное правительство [7].

Общество

Одной из ключевых технологий для контроля и управления обществом в целом становится надзор за городской средой. В Китае данная технология провозглашена одним из инструментов обеспечения национальной безопасности наряду с системами социального рейтинга и распознавания лиц на улицах. С другой стороны, технологии строгого надзора могут служить лишь инструментами в борьбе за власть внутри государственного аппарата страны [8]. В целом же встаёт вопрос о границах применения подобных технологий надзора на базе ИИ, ведь

стремление к порядку может перерасти в тотальный контроль за обществом, в котором уже не будет места частной инициативе и стремлению к развитию.

Умные города

«Умные города» становятся одним из самых заметных результатов применения прорывных технологий. В данной концепции эффективное городское развитие достигается за счёт широкого использования технологических решений в области создания связей между агентами, развития бизнеса, устойчивого развития и методов государственного управления. Всё это делается с целью достижения устойчивости, что в широком смысле этого слова означает способность города и его властей предвидеть, поглощать, реагировать и реструктурировать свою деятельность и инфраструктуру перед лицом разрушительных изменений и кризисов [9].

В специализированной литературе особая роль при строительстве по-настоящему интеллектуальных городов отводится ИИ и интернету вещей. Разрабатываются модели умных городов, ориентированные на благополучие граждан и сочетающие в себе новейшие технологии – в частности сбор и обработку огромных массивов данных от различных служб и объектов, автоматизацию технических процессов внутри города, минимизацию отходов и вредных выбросов, оптимизацию транспортных потоков и загруженности дорог.

Преимуществом ИИ и интернета вещей является то, что обе эти технологии способны реагировать на изменения в реальном времени и быстро устранять отклонения. Раньше подобный сбор данных был очень дорогостоящим, так как интернет вещей и сенсорные технологии не были стандартизованы и приведены в соответствие. Однако современные технологические достижения позволили снизить стоимость датчиков, вычислений и хранения данных, что и позволило широко применять эти технологии во многих городах [6].

По прогнозам, к 2050 году более 2/3 населения Земли будет проживать в городах, что создаст колоссальную нагрузку на системы жизнеобеспечения и может привести к дефициту ключевых ресурсов, таких как электроэнергия, вода, топливо, канализация и транспорт. Как раз для решения, хотя бы частично, и разрабатываются технологии для оптимизации работы всех сфер городского развития. Именно прорывные технологии являются движущей силой развития умных городов, обеспечивая гражданам улучшенные условия жизни и предоставляя более простой доступ к товарам и услугам.

Умные города представляют собой мегаполисы, использующие как людские сообщества, так и технологии и политические решения для обеспечения производительности, внедрения инноваций, пригодности территорий для жизни, хорошего самочувствия граждан, устойчивости коммунальных и инфраструктурных процессов и оптимального планирования [4]. Одной из ключевых проблем становится обеспечение многих территорий водой и разумное распоряжение имеющимися водными ресурсами [8]. В частности, интеллектуальные системы способны обнаруживать аномалии распределения и потребления воды, прогнозировать состояние инфраструктуры, мониторить и оценивать состояние ключевых объектов. За счёт этого городские системы водоснабжения могут и должны быть улучшены за счёт глубокого обучения используемых алгоритмов и стать автономными [4].

Прорывные технологии, направленные на обеспечение устойчивого развития умных городов, были разработаны ещё в рамках Индустрии 4.0 (например, Smart Tech 4.0), и были внедрены в нескольких десятках городов по всему миру [7]. Помимо много раз упомянутых в данной статье технологий дополнительно используются БПЛА, облачные сервисы для сбора и хранения данных, беспроводные технологии, вирту-

альная реальность (VR), дополненная реальность (AR), смешанная реальность (XR), возобновляемые источники энергии, автономные транспортные средства и связь не ниже стандарта 5G [11]. Авторы данного исследования полагают, что при огромном потенциале данных технологий прогресс по их совершенствованию и внедрению пока незначителен.

Умное правительство

Стандартизация структур и процедур для интеграции технологий, граждан и управляющих органов необходимы для того, чтобы превратить обычные города в «умные». Уже достаточно хорошо исследовано потенциальное применение блокчейна в качестве инструмента управления в умных городах [12]. Повседневные проблемы граждан и пути их решения сравниваются с теми преимуществами, которые может дать применение блокчейна. В результате блокчейн применяется в управлении умными городами всё шире.

Одним из примеров внедрения блокчейна стала Австралия, где данная технология применена в визовых центрах. Оформление виз с использованием решений по аналитике данных и технологий машинного обучения позволило практически полностью автоматизировать этот процесс и сократить 3000 рабочих мест [13].

В целом применение ИИ в качестве ключевой технологии развития умных городов является крайне перспективной и передовой областью исследований. В частности, анализируется эффективность бизнеса, большие данные, получаемые от объектов инфраструктуры, энергетика, образования, экологическая устойчивость территорий, здравоохранение, землепользование, оптимизация транспортных потоков и эффективность муниципального управления [14].

Ответ на вопрос, вынесенный в заглавие статьи, можно дать следующий. ИИ и смежные информационные технологии имеют огромный потенциал стать поистине прорывной инновацией или, как говорят на Западе «следующим большой вещью» (the next big thing), которая изменит мир до неузнаваемости. То, что выглядело нормой и привычным ходом дел ещё 10-20 лет назад, сейчас кажется безнадежно устаревшим. Интернет, коммуникационные сети и теперь ИИ становятся тем объединяющим звеном, который связывает мир воедино вне зависимости от официальных границ.

С другой стороны, еще не решены многие вопросы относительно применимости ИИ, безопасности его использования и границ дозволенного вторжения в частную жизнь граждан. Компании-разработчики гонятся за прибылью на рынке, который уже сейчас оценивается в сотни миллиардов долларов, а в потенциале его объём будет исчисляться триллионами. Но простым людям не всегда может быть по нраву, когда каждый их шаг будет отслеживаться, оцениваться цифровым параметром, а вся эта информация будет скапливаться неизвестно где и применяться неизвестно как. Поэтому еще предстоит немало конфликтов и противостаний в сфере использования ИИ, где каждая вовлечённая сторона будет отстаивать свои интересы, а они будут часто не совпадать.

Но будущее неизбежно придёт, и, если есть технологии, которые позволяют работать гораздо эффективнее и продуктивнее, необходимый консенсус будет рано или поздно выработан. ИИ еще в самом начале своего пути, и если уже сейчас он наделал столько шума, вызвал столько разговоров, страхов и опасений, то по мере его развития, существующие тенденции будут только усиливаться.

Литература

1. Nassiri-Mofakham, F. (ed). Current and Future Developments in Artificial Intelligence, Vol. 1: Intelligent Computational Systems: A Multi-Disciplinary Perspective, Sharjah, UAE: Bentham Science Publishers. 2019. 406 p.

2. Васин С.Г. Искусственный интеллект в управлении государством// Управление. 2017. №3, С. 5-10.

3. Yang, K.; Shi, Y.M.; Zhou, Y.; Yang, Z.P.; Fu, L.Q.; Chen, W. Federated Machine Learning for Intelligent IoT via Reconfigurable Intelligent Surface. *IEEE Networks*, 2020, 34: 16–22.

4. Kasinathan, P.; Pugazhendhi, R.; Elavarasan, R.M.; Ramachandaramurthy, V.K.; Ramanathan, V.; Subramanian, S.; Kumar, S.; Nandhagopal, K.; Raghavan, R.R.V.; Rangasamy, S.; et al. Realization of Sustainable Development Goals with Disruptive Technologies by Integrating Industry 5.0, Society 5.0, Smart Cities and Villages. *Sustainability*, 2022, 14: 15258.

5. Sgantzios, K.; Grigg, I. Artificial Intelligence Implementations on the Blockchain. *Use Cases and Future Applications. Future Internet*, 2019, 11: 170-185.

6. Corchado, J.M.; Trabelsi, S. Advances in Sustainable Smart Cities and Territories. *Electronics*, 2022, 11: 1280-1296.

7. Xu, Y. Programmatic Dreams: Technographic Inquiry into Censorship of Chinese Chatbots. *Social Media + Society*, 2018, 4: 2056305118808780.

8. Fu, G.; Jin, Y.; Sun, S.; Yuan, Z.; Butler, D. The role of deep learning in urban water management: A critical review. *Water Resources*, 2022, 223: 118973.

9. Voda, A.I. and Radu, L.D. Artificial intelligence and the future of smart cities. *BRAIN. Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience*, 2018, 9(2), pp.110-127.

10. Khanna, A.; Sah, A.; Bolshev, V.; Jasinski, M.; Vinogradov, A.; Leonowicz, Z.; Jasinski, M. Blockchain: Future of e-Governance in Smart Cities. *Sustainability*, 2021, 13: 11840.

11. Ghobakhloo, M. Industry 4.0, digitization, and opportunities for sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 2020, 252: 119869.

12. Scherer, M.U. Regulating artificial intelligence systems: Risks, challenges, competencies, and strategies. *Harvard Journal of Law and Technology*, 2015, 29: 353-370.

13. The Law Council of Australia. Positioning Australia as a leader in digital economy regulation – Automated decision making and AI regulation – Issues Paper. 2022. URL: <https://www.lawcouncil.asn.au/publicassets/06c499e1-5be5-ec11-9452-005056be13b5/2022%2006%2003%20-%20S%20-%20Automated%20Decision%20Making%20and%20AI%20Regulation%20Issues%20with%20attachments.pdf>. (дата обращения: 05.05.2023)

14. Bokhari, S.A.A.; Myeong, S. Use of Artificial Intelligence in Smart Cities for Smart Decision-Making: A Social Innovation Perspective. *Sustainability* 2022, 14 (3): 620-636.

Artificial intelligence in the sphere of urban planning and municipal management

Krasnov A.N., Trifonov P.V., Shmeleva L.A.

Financial University

JEL classification: L61, L74, R53

The object of the study is the use of artificial intelligence in public administration. The research method is a review of specialised literature on urban planning and municipal government. The result of the study is a generalisation of the experience and findings of authors in these areas. AI looks like a potentially disruptive technology that can significantly change existing management practices. However, it is necessary to determine the scope of the AI applicability and methods of its regulation.

In general, the application of AI as a key technology for the development of smart cities is an extremely promising and advanced area of research. In particular, business efficiency, big data received from infrastructure facilities, energy, education, environmental sustainability of territories, healthcare, land use, traffic flow optimization and municipal management efficiency are analyzed.

Keywords: Artificial intelligence, smart cities, smart government, big data.

References

- Nassiri-Mofakham, F. (ed). Current and Future Developments in Artificial Intelligence, Vol. 1: Intelligent Computational Systems: A Multi-Disciplinary Perspective, Sharjah, UAE: Bentham Science Publishers. 2019. 406 p.
- Vasin S.G. Artificial intelligence in state management// *Management*. 2017. No. 3, pp. 5-10.
- Yang, K.; Shi, Y.M.; Zhou, Y.; Yang, Z.P.; Fu, L.Q.; Chen, W. Federated Machine Learning for Intelligent IoT via Reconfigurable Intelligent Surface. *IEEE Networks*, 2020, 34:16–22.
- Kasinathan, P.; Pugazhendhi, R.; Elavarasan, R.M.; Ramachandaramurthy, V.K.; Ramanathan, V.; Subramanian, S.; Kumar, S.; Nandhagopal, K.; Raghavan, R.R.V.; Rangasamy, S.; et al. Realization of Sustainable Development Goals with Disruptive Technologies by Integrating Industry 5.0, Society 5.0, Smart Cities and Villages. *Sustainability*, 2022, 14:15258.
- Sgantzios, K.; Grigg, I. Artificial Intelligence Implementations on the Blockchain. *Use Cases and Future Applications. Future Internet*, 2019, 11:170-185.
- Corchado, J. M.; Trabelsi, S. Advances in Sustainable Smart Cities and Territories. *Electronics*, 2022, 11:1280-1296.
- Xu, Y. Programmatic Dreams: Technographic Inquiry into Censorship of Chinese Chatbots. *Social Media + Society*, 2018, 4:2056305118808780.
- Fu, G.; Jin, Y.; Sun, S.; Yuan, Z.; Butler, D. The role of deep learning in urban water management: A critical review. *Water Resources*, 2022, 223:118973.
- Voda, A.I. and Radu, L.D. Artificial intelligence and the future of smart cities. *BRAIN. Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience*, 2018, 9(2), pp.110-127.
- Khanna, A.; Sah, A.; Bolshev, V.; Jasinski, M.; Vinogradov, A.; Leonowicz, Z.; Jasinski, M. Blockchain: Future of e-Governance in Smart Cities. *Sustainability*, 2021, 13:11840.
- Ghobakhloo, M. Industry 4.0, digitization, and opportunities for sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 2020, 252:119869.
- Scherer, M.U. Regulating artificial intelligence systems: Risks, challenges, competencies, and strategies. *Harvard Journal of Law and Technology*, 2015, 29: 353-370.
- The Law Council of Australia. Positioning Australia as a leader in digital economy regulation – Automated decision making and AI regulation – Issues Paper. 2022. URL: <https://www.lawcouncil.asn.au/publicassets/06c499e1-5be5-ec11-9452-005056be13b5/2022%2006%2003%20-%20S%20-%20Automated%20Decision%20Making%20and%20AI%20Regulation%20Issues%20with%20attachments.pdf>. (date of access: 05.05.2023)
- Bokhari, S.A.A.; Myeong, S. Use of Artificial Intelligence in Smart Cities for Smart Decision-Making: A Social Innovation Perspective. *Sustainability* 2022, 14(3): 620-636.

Сравнительный анализ методик испытаний асфальтобетонных покрытий по ГОСТ 12801-98 и группе ГОСТ Р 58401

Веюков Евгений Валерианович

к.т.н., доцент кафедры «Строительных технологий и автомобильных дорог» Поволжского государственного технологического университета, VeukovEV@Volgatech.net

Веюкова Анастасия Венедиктовна

магистрант Поволжского государственного технологического университета, VeukovaAV@Volgatech.net

В последние годы произошли кардинальные изменения как в системе проектирования, так и в контроле качества асфальтобетонных смесей. До 2019 года выпускаемая продукция асфальтобетонных заводов испытывалась по ГОСТ 12801-98. Контроль качества проводился в соответствии с техническими требованиями ГОСТ 9128-2013 и ГОСТ 31015-2002 для горячих асфальтобетонов и щебеночно-мастичных асфальтобетонов соответственно. С июля 2023 года прекращается применение межгосударственных стандартов ГОСТ 31015-2002 и ГОСТ 9128-2009 в части автомобильных дорог общего назначения. Фактически с отменой этих стандартов уходит годами наработанная методика испытаний асфальтобетонов ГОСТ 12801-98. В статье анализируется необходимость обязательного внедрения новых стандартов и отмены старых.

В работе представлены результаты сравнения спроектированных асфальтобетонных смесей по старому ГОСТ 12801-98 и по группе новых ГОСТ Р 58401. Целью работы является сравнительный анализ эффективности внедренных методик испытаний асфальтобетонов с классической методикой. Для достижения цели решены задачи: анализ методик испытаний; сравнение запроектированных составов по методике ГОСТ 12801-98 и испытание их по новым методикам на предмет их соответствия техническим условиям; установление зависимостей показателей по разным методикам. Испытаны смеси типа Б по ГОСТ 12801-98 и смеси А16ВН, поскольку они относительно идентичны по гранулометрическому составу. В результате исследований установлено: 1. Подобранный состав смеси по старому стандарту удовлетворяет требованиям новых стандартов; 2. Состав смеси А16ВН идентичен составу смеси типа Б; 3. Показатель содержания воздушных пустот увязан с показателем водонасыщения; 4. Показатель глубины колеи линейно зависит от показателя прочности при температуре 50 °С. Установлено, что фактически не было необходимости радикального перехода проектирования смесей новым (зарубежным) методикам.

Ключевые слова: Асфальтобетоны, методики испытаний асфальтобетонов, проектирование асфальтобетонных смесей, новые материалы в строительстве.

Введение. В 2019 году произошёл переломный момент в сфере дорожного строительства в РМЭ. Началась реализация национального проекта «Безопасные и качественные автомобильные дороги». Этот проект упирался на требования Технического регламента Таможенного союза 014/2011 «Безопасность автомобильных дорог». Требования к проектированию и контролю качества по классической методике не удовлетворяли этим требованиям. В следствие этого появляется предварительный национальный стандарт ПНСТ 184-2019, в котором указываются новые технические требования для асфальтобетонных смесей. Так же ГОСТ 12801-98 [1] заменяют на целую группу ГОСТ Р 58401-2019 [2]. В 2020 году вместо ПНСТ 184-2019 уже вводят в действие новые требования, описанные в ГОСТ Р 58406.2 -2020 и ГОСТ Р 58406.1 для горячих асфальтобетонов и щебеночно-мастичных асфальтобетонов. Весь переходный период от классической методики до новой заимствованной занял 4 года. С июля 2023 года прекращается применение межгосударственных стандартов ГОСТ 31015-2002 [3] и ГОСТ 9128-2013 [4] в части автомобильных дорог общего назначения.

Ключевыми недостатками известного метода проектирования являлись те факторы, что в проектировании смесей много, что не учитывалось и не испытывалось. Это и колея, классификация битума, низкая стойкость асфальта к трещинам и др. Считалось, что классическая методика формирования смесей не соответствовало реальным условиям уплотнения на объекте и др.

С целью исключения этих недостатков, был перенят опыт зарубежных стран, претерпели изменения ряд нормативов, переоснастили лаборатории и производственные базы.

Целью настоящей работы является сравнительный анализ эффективности внедренных методик испытаний асфальтобетонов с классической методикой.

Задачи исследования: Анализ методик испытаний; сравнение запроектированных составов по методике ГОСТ 12801-98 и испытание их по новым методикам ГОСТ Р 58401-2019 на предмет их соответствия техническим условиям; установление зависимостей показателей по разным методикам.

Материалы и методики исследований. В качестве материалов использовались следующие: щебень из изверженных пород широкой фракции (свыше 4,0 до 8 мм; свыше 8 до 16 мм, 16 до 22,4 мм), полученный путем дробления щебня Баженовского месторождения хризотил-асбеста фракции св. 20 до 40 мм М 1400 ПАО «Ураласбест», соответствующих требованиям ГОСТ 32703-2014; песок дробленый, полученный дробления фракции св. 20 до 40 мм М 1400 ПАО «Ураласбест», соответствует ГОСТ 32730-2014, минеральный порошок неактивированный МП-2 ООО поставщик – «Компания «Строй-Мастер», соответствует ГОСТ 32761-2014, битум БНД 70/100 производитель: АО «Сызранский нефтеперерабатывающий завод», соответствует ГОСТ 33133-2014.

Составы асфальтобетонных смесей представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Состав асфальтобетонной смеси типа Б по ГОСТ 12801-98

№ п/п	Наименование материалов	Состав минеральной части асфальтобетонной смеси, % (вяжущее сверх 100%)
1	Щебень М 1400 фр. 4-16 мм	44,0
2	Песок из отсевов дробления щебня М 1400 фр. 0-5 мм	38,0
3	Песок мелкий ООО «М-ГЛАСС»	6,0
4	Минеральный порошок неактивированный МП-2	12,0
5	Битум БНД 70/100	5,9
	Итого	105,9

Таблица 2

Состав асфальтобетонной смеси А16ВН по ГОСТ Р 58401-2019

№ п/п	Наименование материалов	Состав минеральной части асфальтобетонной смеси, % (вяжущее сверх 100%)
1	Щебень фр. 8-16мм М1400	40,4
2	Щебень фр. 4-8мм М1400	14,4
3	Песок дробленный из щебня М1400	38,6
4	Минеральный порошок неактивированный МП-2	6,6
5	Битум БНД 70/100	5,5
	Адгезионная добавка	0,5
	Итого	106,0

Проведение экспериментов и анализ результатов. В анализируемых методиках последовательность проектирования в целом идентична. Сначала подбираются соотношения заполнителей, далее вяжущего, проводятся испытания на предмет соответствия материала требованиям нормативов и делают соответствующее заключение [5, 6].

На рисунке 1 приведены и сведены вместе требования ГОСТ-ов по гранулометрическому составу для анализируемых смесей. Видно, что кривые асфальтобетона типа Б фактически вписываются в требования типа А16 и предполагается, что подобранный состав по старому ГОСТ может вполне удовлетворять требованиям нового ГОСТ.

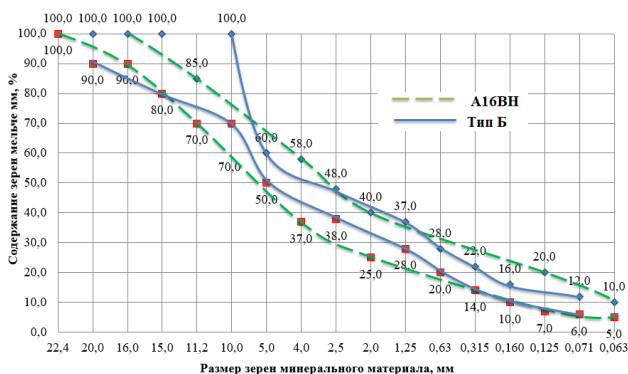


Рисунок 1. – Требования ГОСТ по гранулометрическому составу для исследуемых смесей

По гранулометрическому составу в новых стандартах установлен контроль по отклонению подобранных составов от запроектированных. В результате производители смесей столкнулись с рядом проблем. Следует понимать это в первую очередь природные материалы и готовить из них узкую фракцию сложно. Во-вторых, возникают проблемы при дозировании таких материалов на заводе. В-третьих, при от-

боре проб возможна сегрегация смеси. В-четвертых, при испытании материала возможно изменение его гранулометрического состава. Таким образом заранее правильно подобранный состав может в последующем не пройти контроль по таким жестким рамкам показателей.

В части подбора по количеству вяжущего по старому ГОСТ ведут проверку на водонасыщение, прочность и водостойкость, по новому – содержание воздушных пустот, водостойкость и стойкость к колееобразованию.

Фактически в обоих ГОСТах первые показатели – характеризуют содержание пустот в асфальтобетоне, вторые прочностные показатели. Относительно новым является третий показатель.

Для установления соответствия смесей, подобранных по старому ГОСТ техническим условиям новым стандартам смеси были испытаны на ряд показателей. На рисунках 2-4 представлены результаты проведенных лабораторных испытаний.

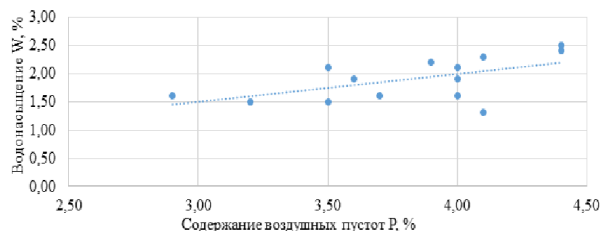


Рисунок 2. – График соответствия показаний воздушных пустот и водонасыщения асфальтобетонной смеси А16ВН

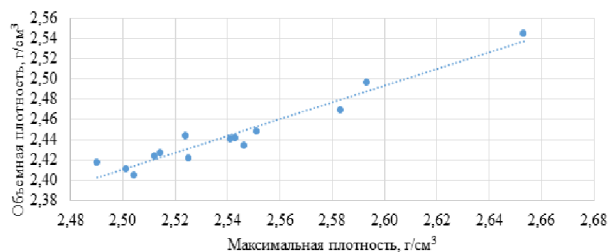


Рисунок 3. – График зависимости показаний объемной плотности и максимальной плотности асфальтобетонной смеси А16ВН

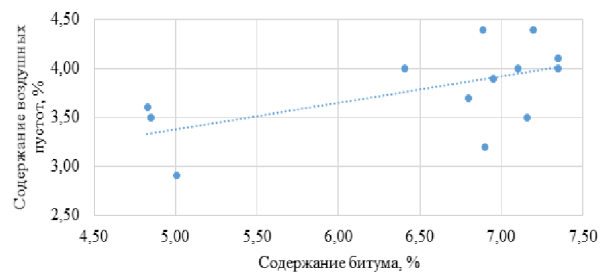


Рисунок 4. – График зависимости показаний воздушных пустот от содержания битума асфальтобетонной смеси А16ВН

В результате установлено, что все эти зависимости носят в основном линейный характер. С увеличением содержания вяжущего увеличивается плотность, максимальная плотность смеси зависит от истинной плотности. С ростом показателя водонасыщения увеличивается показатель содержания воздушных пустот.

Анализ опыта ведущих лабораторий показал, что если смесь приготовлена из пород прочных камней как в части

песка и щебня и она удовлетворяет требованиям по гранулометрическому составу и содержанию воздушных пустот, то по показателю колеи такая смесь всегда удовлетворяет требованиям.

В старой методике основным показателем сдвигоустойчивости асфальтобетона являлся показатель предела прочности при температуре 50 °С [7]. Сопоставление результатов испытаний показателя предела прочности при температуре 50 °С и глубины колеи также дает картину линейной зависимости. С увеличением прочности уменьшается глубина колеи.

Общие выводы.

1. Подобранный состав смеси по старому стандарту удовлетворяет требованиям новых стандартов.

2. Состав смеси А16ВН идентичен составу смеси типа Б.

3. Показатель содержания воздушных пустот увязан с показателем водонасыщения.

4. Показатель глубины колеи линейно зависит от показателя прочности при температуре 50 °С.

Установленное позволяет утверждать, что фактически не было необходимости радикального перехода проектирования смесей по зарубежным методикам. Переход на новые требования вызвал большие финансовые затраты на переоснастку лабораторий, баз и повышение квалификации персонала. В конечном итоге мы имеем тот же самый асфальтобетон, который и проектировали ранее. Автор не видит целесообразности отмены ГОСТ 9128-2013.

Благодарности. Авторы благодарят магистрантку Поволжского государственного технологического университета Толстову А.Г. за неоценимый вклад в настоящие исследования.

Литература

1. ГОСТ 12801-98. Материалы на основе органических вяжущих для дорожного и аэродромного строительства. Методы испытаний / Введен в действие Постановлением Госстроя России 24.11.1998 г., №16 с 01.01.1998 г. – М.: ГУП ЦПП, 1999. – 39 с.

2. ГОСТ Р 58401.1-2019. Дороги автомобильные общего пользования. Смесей асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон. Система объемно-функционального проектирования. Технические требования. – М.: Стандартинформ, 2019. – 14 с.

3. ГОСТ 31015-2002. Смесей асфальтобетонные и асфальтобетон щебеночно-мастичные. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2002. – 14 с.

4. ГОСТ 9128-2013. Смесей асфальтобетонные, полимерасфальтобетонные, асфальтобетон, полимерасфальтобетон для автомобильных дорог и аэродромов. Технические условия – М.: Стандартинформ, 2014.

5. Горячие асфальтобетонные смеси, материалы, подбор составов смесей и строительство автомобильных дорог: передовой зарубежный опыт / E. R. Brown; Росавтодор, Национальный центр по асфальтовой технологии, NAPA. – 2009. – 411 с.

6. Хребто А.О. Повышение качества материалов дорожного и строительного назначения. – Омск: Изд-во СибАДИ, 2001. – С. 15-21.

7. Траутвайн А.И., Акимов А.Е., Денисов В.П., Лашин М.В. Особенности метода объемного проектирования асфальтобетона по технологии Supergrave // Вестник БГТУ имени В. Г. Шухова. 2019. №3.

Comparative analysis of testing methods for asphalt concrete pavements according to GOST 12801-98 and GOST R 58401

Veyukov E.V., Veyukova A.V.,
Volga State Technological University
JEL classification: L61, L74, R53

Asphalt concretes in the process of preparation and operation undoubtedly and irrevocably reduce their mechanical properties. This process is called aging. Currently, there are no methods for establishing aging processes for asphalt concrete mixtures. Solutions are known only for studying the aging processes of the binder itself, which is bitumen and its modifications. Therefore, it seems interesting to study the aging processes of asphalt concrete and mixtures themselves. To implement such studies, the staff of the Department of Construction Technologies and Highways of the Volga State Technological University also proposed a methodology protected by a patent of the Russian Federation. One of its advantages and differences from the known ones is that it allows us to study the aging processes of bitumen both as part of complex and monomineral bitumen-mineral mixtures, which makes it possible to assess the role of each of the components in the aging of the entire bitumen-mineral mixture.

In recent years, there have been dramatic changes in both the design system and quality control of asphalt mixes. Until 2019, the manufactured products of asphalt concrete plants were tested in accordance with GOST 12801-98. Quality control was carried out in accordance with the technical requirements of GOST 9128-2013 and GOST 31015-2002 for hot asphalt concrete and crushed stone mastic asphalt concrete, respectively. From July 2023, the application of interstate standards GOST 31015-2002 and GOST 9128-2009 in terms of general purpose highways will cease. In fact, with the abolition of these standards, the well-established methodology for testing asphalt concrete GOST 12801-98 goes away for years. The article analyzes the need for the mandatory introduction of new standards and the abolition of old ones.

The paper presents the results of a comparison of the designed asphalt concrete mixtures according to the old GOST 12801-98 and according to the group of new GOST R 58401. The purpose of the work is a comparative analysis of the effectiveness of the introduced asphalt concrete testing methods with the classical method. To achieve the goal, the following tasks were solved: analysis of test methods; comparison of the designed compositions according to the GOST 12801-98 method and testing them according to new methods for their compliance with technical specifications; establishment of dependences of indicators by different methods. Type B mixtures according to GOST 12801-98 and A16VN mixtures were tested, since they are relatively identical in particle size distribution. As a result of the research, it was established: 1. The selected composition of the mixture according to the old standard satisfies the requirements of the new standards; 2. The composition of the mixture A16VN is identical to the composition of the mixture type B; 3. The air void content index is linked to the water saturation index; 4. The rut depth index linearly depends on the strength index at a temperature of 50 °С. It has been established that in fact there was no need for a radical transition in the design of mixtures to new (foreign) methods.

Keywords: Asphalt concrete, asphalt concrete testing methods, design of asphalt concrete mixtures, new materials in construction.

References

1. GOST 12801-98. Materials based on organic binders for road and airfield construction. Test methods / Put into effect by the Decree of the Gosstroy of Russia on 11/24/1998, No. 16 from 01/01/1998 – М.: ГУП ЦПП, 1999. – 39 p.
2. GOST R 58401.1-2019. Public automobile roads. Mixes asphalt concrete road and asphalt concrete. Volumetric-functional design system. Technical requirements. – М.: Стандартинформ, 2019. – 14 p.
3. GOST 31015-2002. Asphalt-concrete mixtures and crushed stone-mastic asphalt concrete. Specifications. – М.: Стандартинформ, 2002. – 14 p.
4. GOST 9128-2013. Mixes of asphalt concrete, polymer asphalt concrete, asphalt concrete, polymer asphalt concrete for highways and airfields. Specifications – М.: Стандартинформ, 2014.
5. Hot asphalt mixes, materials, selection of mixture compositions and construction of highways: advanced foreign experience / E. R. Brown; Rosavtdor, National Center for Asphalt Technology, NAPA. – 2009. – 411 p.
6. Khrebto A.O. Improving the quality of road and construction materials. - Омск: SibADI Publishing House, 2001. – P. 15-21.
7. Trautvain A.I., Akimov A.E., Denisov V.P., Lashin M.V. Features of the method of volumetric design of asphalt concrete using Superpave technology // Bulletin of BSTU named after V. G. Shukhov. 2019. №3.

Инновационные решения в области благоустройства природных парков и заповедников для улучшения экологической обстановки

Губеев Эдуард Петрович

эксперт по благоустройству природных и городских территорий, директор архитектурного бюро M2 M3

В статье рассматриваются различные концепции инновационных решений в благоустройстве природных парков и заповедников. Один из ключевых аспектов - использование устойчивых материалов и технологий. Экологически чистые материалы применяются для строительства дорожек, настилов, мостов и других инфраструктурных объектов, с целью снижения негативного воздействия на окружающую среду. Используются энергосберегающие и экологически дружелюбные технологии при возведении сооружений, что способствует сокращению энергопотребления и выбросов загрязняющих веществ. В статье рассмотрены автоматические системы полива и контроля за растительностью, которые оптимизируют потребление воды и управление зелеными насаждениями. Изучена потребность в организации экологических образовательных программ и мероприятий для посетителей парков и заповедников, так как это способствует формированию экологического сознания и активной роли людей в сохранении природы.

Ключевые слова: инновации, благоустройство, природные парки, заповедники, экологическая обстановка, устойчивые материалы, энергосбережение, возобновляемые источники энергии, озеленение, автоматизация, системы управления и мониторинга, социальная ответственность, образование, экологические программы, информационные технологии, сохранение природы.

Использование устойчивых материалов и технологий

Использование устойчивых материалов и технологий является ключевым аспектом при благоустройстве природных парков и заповедников, поскольку это способствует улучшению экологической обстановки и сохранению биоразнообразия. Особое внимание уделяется выбору экологически чистых материалов для строительства различных инфраструктурных объектов, таких как дорожки, настилы, мосты и другие сооружения [1].

Первым шагом является анализ доступных материалов и их экологических характеристик. При выборе материалов учитывается их воздействие на окружающую среду, энергозатраты на производство, возможность переработки и возможность повторного использования. Значимым фактором является минимизация негативного влияния на почву, водные ресурсы и биоразнообразие.

Вместо традиционного асфальта и бетона, которые могут негативно влиять на окружающую среду и требуют большого количества энергии на производство, применяются альтернативные материалы с меньшим воздействием на окружающую среду. Например, древесные дорожки, гравийные покрытия и материалы из переработанных пластиковых отходов являются одними из вариантов, которые могут быть использованы для создания устойчивых пешеходных дорожек и настилов. Эти материалы обладают хорошей проницаемостью для воды, что способствует сохранению естественного дренажа и предотвращению затоплений [6]. Такие инновационные решения уже используются в туристическом кластере "ДИНГЕЗ" в Татарстане.

В ТРК "ДИНГЕЗ" были использованы инновационные материалы и методы, которые эффективно применены для благоустройства дорожек, а также для создания комфортных мест отдыха под лавками и столами. Например, при спуске в Юрьевскую пещеру через овраг была построена металлическая лестница с укреплением склонов, чтобы предотвратить дальнейшее разрушение. При этом лестница была построена по существующему спуску, чтобы минимально вмешиваться в экосистему, и была укреплена геосеткой под лестницей. Сегодня на этих участках восстановлен покров с помощью озеленения, а повреждения склонов полностью восстановились, вернувшись к своему природному исходному состоянию (см. Рисунок 1).

Татарстан стал победителем Всероссийского конкурса экотуризма в 2020 году и реализовал свои проекты в 2021 году - была установлена лестница в Юрьевских пещерах, а в 2022 году - был создан визит центр "Юрьевская пещера". Это является примером успешной реализации инновационных решений в области благоустройства природных территорий.

Следует обращать внимание на выбор материалов с низким содержанием вредных веществ и токсичных элементов. Достигнуть этого можно путем использования экологически сертифицированных материалов, которые отвечают строгим стандартам безопасности для окружающей среды и человека.

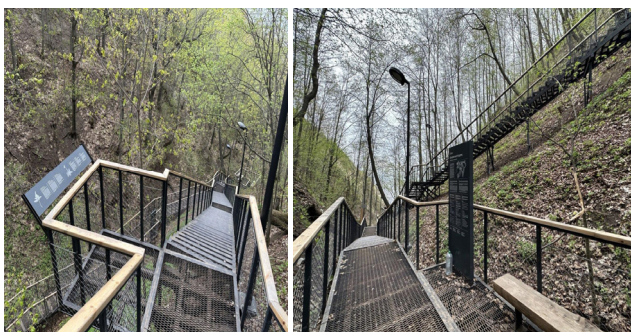


Рисунок 1. Спуск к Юрьевским пещерам

При проектировании и строительстве мостов и других инфраструктурных объектов также учитываются экологические аспекты. Использование древесины из лесов с сертификацией FSC (Forest Stewardship Council) или альтернативных строительных материалов на основе растительных волокон может значительно снизить негативное воздействие на окружающую среду.

Использование возобновляемых источников энергии, таких как солнечная и ветровая энергия, для обеспечения электричеством и освещением в парках и заповедниках играет важную роль в улучшении экологической обстановки и достижении устойчивого развития [7].

Юрьевская пещера считается уникальным природным объектом, расположенным в Среднем Поволжье, и является единственной доступной для посещения туристами пещерой в Татарстане. В окрестностях пещеры, на берегу реки Волги, находятся недействующие гипсовые выработки, которые доступны для посещения туристам.

Для обеспечения безопасности и комфорта посетителей, особенно при спуске внутрь пещеры, было принято инновационное решение – установка светильников с датчиками движения. Это позволяет автоматически освещать путь туристов и создавать комфортные условия для их посещения. Что особенно важно, эти светильники питаются солнечными батареями, что делает их экологически дружелюбными и энергоэффективными.

Такое использование солнечной энергии в качестве источника питания для освещения пещеры является примером инновационных решений в области экотуризма. Это позволяет уменьшить зависимость от традиционных энергетических систем и применять устойчивые источники энергии. Такие подходы способствуют сохранению природного баланса и улучшению экологической обстановки в природных парках и заповедниках, включая Юрьевскую пещеру.

Однако, при использовании возобновляемых источников энергии в парках и заповедниках возникают определенные трудности. Например, необходимость обеспечения непрерывного энергоснабжения в условиях недостатка солнечного света или неравномерности ветровых потоков требует разработки эффективных систем хранения энергии, таких как аккумуляторы. Также важно учитывать визуальное воздействие инфраструктуры возобновляемых источников энергии на природную красоту парков и заповедников и на их экологическую ценность.

Инновационные подходы к озеленению

Инновационные подходы к озеленению, такие как внедрение вертикального садоводства и зеленых крыш, играют важную роль в улучшении качества воздуха, снижении уровня шума и сохранении биоразнообразия в природных парках и заповедниках [3].

Вертикальное садоводство - это метод выращивания растений на вертикальных поверхностях, таких как стены и фасады зданий. Вертикальные сады могут быть созданы с использованием специальных модульных систем, которые позволяют размещать растения на разных уровнях и создавать зеленые стены. Этот подход к озеленению имеет несколько преимуществ. Во-первых, вертикальные сады обеспечивают дополнительное зеленое пространство, особенно в условиях ограниченной территории. Они способствуют увеличению площади зеленой растительности, что положительно сказывается на качестве воздуха и создает благоприятную среду для животных и насекомых. Во-вторых, растения, выращиваемые на вертикальных поверхностях, способны адсорбировать и фильтровать загрязнения из воздуха, включая токсичные вещества и тяжелые металлы, что приводит к улучшению качества воздуха в парках и заповедниках. Кроме того, вертикальные сады способствуют снижению уровня шума, так как растения поглощают звуковые волны, создавая естественный барьер. (см. Рис 2).



Рисунок 2. Системы вертикального озеленения

Зеленые крыши - это еще один инновационный подход к озеленению, который заключается в создании зеленых насаждений на крышах зданий. Зеленые крыши могут быть обустроены с использованием специальных слоев, включающих грунт, растения и системы дренажа. Они способствуют сохранению биоразнообразия и созданию дополнительных мест обитания для растений и животных. Зеленые крыши способны поглощать дождевую воду, снижая риск затоплений и улучшая водоотвод в парках и заповедниках. Они также охлаждают окружающую среду и снижают энергопотребление зданий, создавая естественную изоляцию и снижая потребность в использовании кондиционеров.

Внедрение вертикального садоводства и зеленых крыш имеет значительный потенциал для улучшения экологической обстановки в природных парках и заповедниках. Они способствуют созданию зеленых и устойчивых городских ландшафтов, сохранению биоразнообразия и созданию благоприятных условий для жизни и отдыха. Однако, необходимо учитывать особенности каждого конкретного места, устанавливать правильные виды растений и обеспечивать необходимый уход за вертикальными садами и зелеными крышами, чтобы достичь наилучших результатов.

Применение автоматических систем полива и контроля за растительностью

К инновационным подходам можно отнести применение автоматических систем полива и контроля за растительностью, которые способствуют оптимизации потребления воды и эффективному управлению зелеными насаждениями в природных парках и заповедниках.

Автоматические системы полива представляют собой комплексные системы, оснащенные сенсорами и программным обеспечением, которые позволяют контролировать и регулировать подачу воды на растения. Сенсоры мониторят влажность почвы, погодные условия, уровень осадков и другие факторы, чтобы определить оптимальный объем полива. Затем программа системы распределяет воду в соответствии с потребностями растений, обеспечивая рациональное использование водных ресурсов.

Преимущества автоматических систем полива очевидны. Во-первых, они обеспечивают более точное и эффективное использование воды. Системы могут быть настроены таким образом, чтобы вода подавалась только в необходимых количествах и только тогда, когда это необходимо. Это помогает избежать переизбытка полива и предотвращает потерю воды из-за испарения или стока. В результате удается существенно сократить потребление воды при озеленении парков и заповедников.

Во-вторых, автоматические системы полива способствуют более равномерному распределению воды по всей зеленой зоне. Это особенно важно в больших территориальных объектах, где ручное поливание может быть неравномерным и приводить к образованию сухих участков или переувлажнению. Равномерное распределение воды способствует здоровому росту растений и поддержанию их жизнеспособности.

Контроль за растительностью является еще одним инновационным подходом к управлению зелеными насаждениями. Для этого используются технологии, такие как датчики роста растений и программные системы мониторинга, чтобы контролировать и регулировать состояние и развитие растений. Датчики роста могут измерять параметры: высоту, плотность листвы, цветность и другие характеристики растений. Информация, собранная с помощью этих датчиков, передается в программную систему мониторинга, которая анализирует данные и предоставляет оператору информацию о состоянии зеленой растительности, а также заранее предупредить о заболеваниях растений, недостатке воды или неправильном удобрении. В результате оператор может принять соответствующие меры, чтобы устранить эти проблемы и сохранить зеленые насаждения в оптимальном состоянии. Контроль за растительностью также помогает оптимизировать использование ресурсов, таких как удобрения и пестициды, и минимизировать негативное воздействие на окружающую среду.

Системы управления и мониторинга

Внедрение современных систем управления и мониторинга позволяет осуществлять контроль за состоянием экосистем, включая системы мониторинга качества воздуха, почвы и воды.

Системы мониторинга качества воздуха включают в себя сеть датчиков, которые непрерывно измеряют уровни загрязнения воздуха, такие как концентрация токсичных газов и взвешенных частиц. Полученные данные анализируются, обрабатываются и предоставляются операторам системы управления для принятия соответствующих мер по снижению загрязнения воздуха и защите здоровья посетителей и живых организмов.

Системы мониторинга качества почвы осуществляют наблюдение за физико-химическим состоянием почвенного покрова в парках и заповедниках. Происходит процесс сбора образцов почвы с разных участков и анализирование их характеристик: уровень плодородия, содержание органических и минеральных веществ, наличие загрязнителей или тяжелых металлов. Эти данные помогают определить состояние почвенного ресурса и необходимость внесения корректировок в управлении и улучшении почвенной среды.

Системы мониторинга качества воды имеют датчики, которые измеряют различные параметры воды, включая уровень загрязнения, температуру, pH-уровень и содержание кислорода. Полученные данные анализируются и используются для оценки качества воды, выявления потенциальных проблем связанных с загрязнением или снижением кислородного режима, и разработки мер по сохранению и восстановлению водных экосистем.

Современные системы управления и мониторинга позволяют оперативно реагировать на изменения в экологической обстановке, обеспечивать контроль за состоянием экосистем и принимать необходимые меры по их охране и восстановлению. Такие системы способствуют сбору качественных данных, которые могут быть использованы для проведения научных исследований и разработки эффективных стратегий управления природными парками и заповедниками.

Использование дистанционного зондирования и геоинформационных систем

В последние годы использование дистанционного зондирования и геоинформационных систем (ГИС) стало инновационным подходом для анализа изменений в природных ресурсах и принятия оперативных мер по их сохранению [5].

Дистанционное зондирование представляет собой метод получения информации о земной поверхности с помощью специальных сенсоров, установленных на спутниках или самолетах. Эти сенсоры снимают изображения в различных спектральных диапазонах, включая видимый свет, инфракрасное и радиочастотное излучение. Полученные данные используются для анализа различных параметров: покрытие земли, типы растительности, уровень воды и деградация почвы.

Геоинформационные системы (ГИС) представляют собой программное обеспечение, которое интегрирует пространственные данные, такие как карты, изображения и атрибутивную информацию, в единый информационный ресурс. ГИС позволяют анализировать, хранить и визуализировать данные о природных ресурсах в виде карт и графиков. Они также обладают функциями пространственного анализа, что позволяет исследователям и управленцам принимать информированные решения на основе географической информации.

Использование дистанционного зондирования и ГИС помогает проводить мониторинг и анализ изменений в природных ресурсах с высокой точностью и в режиме реального времени. Например, с помощью спутниковых снимков можно отслеживать изменения в покрытии леса, определять масштабы вырубок и лесных пожаров, а также мониторить распределение водных ресурсов. ГИС интегрирует эти данные и проводит пространственный анализ, что помогает выявить уязвимые участки и принять оперативные меры по их сохранению.

Применение дистанционного зондирования и ГИС в системах управления и мониторинга позволяет существенно улучшить эффективность и точность оценки состояния экосистем, а также принимать обоснованные решения по сохранению природных ресурсов. Эти инновационные подходы обеспечивают оперативность и масштабность анализа, дают возможность оценивать долгосрочные тренды и прогнозировать возможные изменения в экологической обстановке. (см. Табл. 1).

Учет потребностей посетителей

Учет потребностей посетителей является важным пунктом при благоустройстве природных парков. Разработка инновационных систем информации и ориентации способствует улучшению опыта посетителей и обеспечивает им доступ к необходимой информации о парке или заповеднике.

Таблица 1
Системы управления и мониторинга.

Система	Контролируемые параметры	Применение
Система управления качества воздуха	Уровень загрязнения воздуха, концентрация вредных веществ	Оценка и контроль качества воздуха
Система мониторинга почвы	Плодородие почвы, уровень загрязнения почвы, содержание питательных веществ	Оценка и контроль качества почвы
Система мониторинга воды	Качество воды, уровень загрязнения воды, содержание химических элементов	Оценка и контроль качества водных ресурсов
Система дистанционного зондирования	Изменения в растительности, землепользование, изменения климата	Мониторинг и анализ изменений в природных ресурсах
Геоинформационная система	Сбор и анализ пространственных данных, картография	Визуализация и анализ географических данных

Инновацией в этой области является создание системы информации и ориентации на основе современных технологий, например, мобильные приложения, интерактивные экраны, цифровые карты и другие средства коммуникации. Мобильные приложения позволяют посетителям получать информацию о маршрутах, достопримечательностях, услугах и правилах поведения в парке или заповеднике. Они могут предоставлять интерактивные карты с возможностью показа текущего местоположения посетителя, помогая ему ориентироваться в пространстве. Интерактивные экраны, размещенные на ключевых пунктах парка, могут предоставлять дополнительную информацию о природных объектах, животных, исторических фактах и экологических особенностях местности.

Создание удобных и экологически безопасных зон отдыха также является важным пунктом учета потребностей посетителей. С использованием современных технологий можно создать комфортные зоны отдыха, где посетители смогут расслабиться и насладиться окружающей природой. Мобильные приложения могут предлагать информацию о доступных зонах отдыха, их удобствах, а также дать возможность посетителям бронировать места для пикника или прогулок. Внедрение экологически безопасных технологий в зоны отдыха, таких как использование солнечных панелей для подзарядки устройств, установка умных контейнеров для сортировки отходов или устройств для сбора дождевой воды, способствует снижению негативного воздействия на окружающую среду.

Такие инновационные подходы не только повышают качество обслуживания, но и способствуют сохранению экологической обстановки в природных парках и заповедниках. Они со-

здают более информированную и осознанную аудиторию, которая в свою очередь может принимать активное участие в сохранении и охране природы.

Социальная ответственность и образование

Социальная ответственность и образование играют ключевую роль в улучшении экологической обстановки в природных парках и заповедниках. Организация экологических образовательных программ и мероприятий для посетителей является одним из важных инструментов для осознания и понимания важности сохранения природы [2].

Экологические образовательные программы имеют различные форматы, в виде экскурсий, семинаров, лекций и практических занятий. Цель таких программ - расширить знания и информированность посетителей об экологических проблемах и мероприятиях, предпринимаемых для защиты природы. Участники получают возможность оценить уникальность и красоту природного окружения, а также осознать свою роль в его сохранении.

К примеру, визит-центр "Юрьевская пещера" расположен на территории туристско-рекреационного комплекса "Камское Устье" в Камско-Устьинском районе Республики Татарстан и его главной задачей является предоставление информации о природных достопримечательностях и охраняемых территориях региона.

Окружающая территория визит-центра оформлена в виде широких террас, которые позволяют посетителям насладиться панорамными видами. Внутренний дворик оборудован местом для костра, скамьями и информационными знаками, соответствующими стилю всего туристско-рекреационного комплекса "Камское Устье" (см. Рис. 3).

Визит-центр "Юрьевская пещера" предоставляет посетителям широкий спектр услуг. Здесь можно получить информацию о туристско-рекреационном комплексе "Камское Устье", записаться на экскурсию, посетить лекционный зал, а также сходить на мастер-классы и выставки.

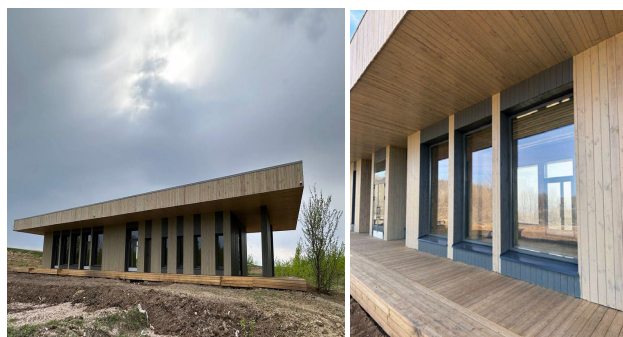


Рисунок 3. Визит-центр "Юрьевские пещеры"

Все предоставляемая информация и услуги визит-центра направлены на развитие экологического туризма на особо охраняемых природных территориях и общее экономическое развитие региона.

Популяризация инновационных решений и примеров хорошей практики в области благоустройства природных территорий имеет большое значение для социальной ответственности. СМИ и социальные сети распространяют информацию широкой аудитории. Публикации, статьи, видео-материалы и другие форматы могут использоваться для демонстрации инновационных подходов к благоустройству природных парков и заповедников, а также успешных проектов, осуществленных в этой области. Это помогает привлечь внимание общества к проблемам сохранения природы и вдохновляет другие регионы и организации на принятие аналогичных инициатив [4].

Социальная ответственность и образование содействуют формированию экологического сознания и пониманию важности устойчивого использования природных ресурсов. Они способствуют изменению поведения людей и стимулируют принять активное участие в сохранении природы и благоустройстве природных территорий.

Заключение

Инновационные подходы в благоустройстве природных парков и заповедников имеют основное значение в улучшении экологической обстановки и сохранении природы. Были рассмотрены некоторые инновационные решения, которые основываются на использовании устойчивых материалов и технологий, применении энергосберегающих и экологически дружелюбных технологий, использовании возобновляемых источников энергии, инновационных подходах к озеленению, системах управления и мониторинга, а также учете потребностей посетителей.

Эти инновации имеют значительные преимущества. Они способствуют сокращению негативного воздействия на окружающую среду, повышению энергоэффективности, снижению выбросов загрязняющих веществ и улучшению качества воздуха, почвы и воды в парках и заповедниках. Кроме того, они способствуют сохранению биоразнообразия, созданию комфортных условий для посетителей и повышению экологического сознания общества.

Важно отметить, что развитие и применение таких решений в благоустройстве природных парков и заповедников должно продолжаться и усиливаться. Только путем дальнейшего развития можно эффективно сохранять природу, сокращать негативные воздействия на окружающую среду и создавать комфортные условия для посетителей. Однако, для достижения долгосрочных целей, необходимо продолжать инвестировать в исследования и разработку инновационных решений, а также активно привлекать все заинтересованные стороны к сотрудничеству.

Литература

1. Бурматова, О. П. Инновационные аспекты развития в решении экологических проблем / О. П. Бурматова / Мир экономики и управления. 2017. № 9. С. 4–11.
2. Ковальжина Л.С. Социально-управленческие аспекты программы «Здоровый город»: социологический анализ // Урбанистика, 2019. №3. с.1-6.
3. Колесников А.Г. — Анализ конструктивных и экономических особенностей систем вертикального озеленения // Урбанистика. — 2021. — № 1. — С. 88 - 98. DOI: 10.7256/2310-8673.2021.1.32365 URL: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=32365
4. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Invest_2021.pdf (дата обращения: 01.06.2023).
5. Сапрыкина Н.А. Парадигма экологического равновесия в инновационных концепциях формирования пространственного обитания // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии, 2018. №4 (24), с.29-47. 5.
6. Третьякова, Н. А. Основы экологии : учеб. пособие для вузов / Н. А. Третьякова ; под науч. ред. М. Г. Шишова. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 111 с.
1. Хван, Т. А. Экологические основы природопользования : учебник для СПО / Т. А. Хван. — 6-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 253 с.

Innovative Solutions for the Improvement of Environmental Conditions in the Landscaping of Natural Parks and Reserves

Gubeev E.P.

architectural bureau M2 M3

JEL classification: L61, L74, R53

The article discusses various concepts of innovative solutions in the improvement of natural parks and reserves. One of the key aspects is the use of sustainable materials and technologies. Environmentally friendly materials are used for the construction of paths, decking, bridges and other infrastructure facilities in order to reduce the negative impact on the environment. Energy-saving and environmentally friendly technologies are used in the construction of buildings, which helps to reduce energy consumption and pollutant emissions. The article discusses automatic irrigation and vegetation control systems that optimize water consumption and green space management. The need for organizing environmental educational programs and events for visitors to parks and reserves has been studied, as this contributes to the formation of environmental consciousness and the active role of people in nature conservation.

Keywords: innovations, landscaping, natural parks, reserves, environmental conditions, sustainable materials, energy efficiency, renewable energy sources, greening, automation, management and monitoring systems, social responsibility, education, environmental programs, information technology, nature conservation.

References

1. Burmatova, O. P. Innovative aspects of development in solving environmental problems. O. P. Burmatova. World of Economics and Management, 2017, No. 9, pp. 4-11.
2. Kovalzhina, L. S. Social and managerial aspects of the "Healthy City" program: a sociological analysis. Urban Studies, 2019, No. 3, pp. 1-6.
3. Kolesnikov, A. G. Analysis of design and economic features of vertical greening systems. Urban Studies, 2021, No. 1, pp. 88-98. DOI: 10.7256/2310-8673.2021.1.32365 URL: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=32365
4. Official website of the Federal State Statistics Service. URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Invest_2021.pdf (accessed: 01.06.2023).
5. Saprykina, N. A. Paradigm of ecological balance in innovative concepts of habitat formation. Biosphere Compatibility: Human, Region, Technologies, 2018, No. 4 (24), pp. 29-47.
6. Tretiakova, N. A. Fundamentals of ecology: a textbook for universities. N. A. Tretiakova; edited by M. G. Shishov. Moscow: Yurait Publishers, 2019, 111 p.
7. Khvan, T. A. Ecological foundations of nature management: a textbook for secondary vocational education. 6th revised and expanded edition. Moscow: Yurait Publishers, 2019, 253 p.

Методы машинного обучения для оптимизации проектирования нейроморфных систем

Агарков Юрий Юрьевич

инженер-исследователь, yura.agarkov@gmail.com

Применение методов машинного обучения (ML) для оптимизации проектирования нейроморфных систем показало значительный потенциал. В этой статье исследуется успешное использование контролируемых, неконтролируемых алгоритмов обучения и алгоритмов обучения с подкреплением для повышения производительности, энергоэффективности и адаптивности нейроморфных конструкций. Однако необходимо решить такие проблемы, как требования к данным, переносимость, вычислительная сложность, интерпретируемость, чувствительность к гиперпараметрам и адаптация к реальным условиям. Будущие направления исследований включают разработку продвинутых алгоритмов обучения, которые могут работать с ограниченными данными и предоставлять интерпретируемые модели. Кроме того, необходимы адаптивные алгоритмы обучения, способные корректироваться в режиме реального времени, и эффективные вычислительные подходы. Интеграция предварительных знаний в алгоритмы обучения и повышение устойчивости к шуму и выбросам являются важными областями для изучения. Кроме того, интеграция процессов обучения и проектирования открывает многообещающие возможности для улучшения оптимизации системы. Решая эти задачи и исследуя направления на будущее, мы можем еще больше расширить применение ML в проектировании нейроморфных систем, что приведет к инновационным решениям в области электроники и микроэлектроники.

Ключевые слова: методы машинного обучения, проектирование, нейроморфные системы, нейронные сети, генетические алгоритмы, оптимизация с подкреплением.

Введение

Нейроморфные системы - это аппаратные системы, которые спроектированы на основе современных знаний о том, как функционирует биологическая нервная система. Такие системы позволяют применять методы и технологии искусственного интеллекта в био-подобной аппаратной среде с существенными преимуществами относительно современных вычислительных устройств (CPU, GPU, TPU и т.д.) [1]. Термин "нейроморфные" происходит от латинского слова "neuro" (нерв) и греческого слова "morphē" (форма), и описывает модели и системы, которые имеют форму или структуру, аналогичную нервной системе [3].

Нейроморфные системы могут применяться в обработке сенсорной информации, распознавании образов, классификации данных, обучении, адаптации и принятии решений, используя искусственные нейронные сети, вдохновленные (inspired) архитектурой и функционированием мозга. Нейроморфные системы могут быть представлены электронными схемами специфического назначения, вычислителей общего назначения, например, нейроморфные чипы или системы на кристалле (SoC), которые могут выполнять вычисления с низким энергопотреблением и имитировать функции нервной системы.

Одной из основных целей разработки нейроморфных систем является создание энергоэффективных, более быстрых и гибких систем искусственного интеллекта, которые могут имитировать сложные когнитивные функции биологических организмов [2]. Нейроморфные системы находят применение в различных областях, таких как компьютерное зрение, робототехника, автономные транспортные средства, медицина и другие, и могут предложить новые возможности для решения сложных задач и проблем [4].

Обзор литературы

В этом разделе мы рассмотрим основные работы в области применения методов машинного обучения для оптимизации проектирования нейроморфных систем.

Ранние работы. Использование машинного обучения для оптимизации нейроморфных конструкций восходит к некоторым из самых ранних работ в этой области. Например, новаторская работа Мида в 1980-х и начале 1990-х годов по использованию технологий СБИС (очень крупномасштабной интеграции) для построения нейроморфных систем заложила основу для последующих разработок в этой области [5].

Исследования в области нейроморфных вычислительных систем (NCS) и мемристоров. Были проведены значительные исследования, изучающие потенциал нейроморфных вычислительных систем (NCS), вдохновленных работой человеческого мозга. Одним из основных технологических достижений, которые еще больше стимулировали развитие NCS, стало открытие мемристоров. Исследования, проведенные на NCS на основе мемристоров, показали потенциал в преодолении нескольких проблем, связанных с современной структурой мемристорных поперечин. Например, были предложены надежные методы проектирования для эффективного смягче-

ния воздействия шумов, создаваемых изменениями технологического процесса и перепадом инфракрасного излучения через перекладину [6].

AutoNCS - платформа EDA. Кроме того, еще одним значительным вкладом в исследования в этой области является разработка AutoNCS – платформы EDA, которая может автоматизировать проектирование NCS, сочетая мемристоры и дискретные синаптические модули. Эта инновационная работа рассматривала проблему эффективности при сопоставлении нейронной сети со структурой ригелей и продемонстрировала, что эффективность использования мемристорных ригелей может быть существенно повышена при одновременном сокращении длины провода, площади и задержки физических конструкций NCS [7].

Контролируемое обучение в нейроморфных системах. Многочисленные исследования изучали применение методов контролируемого обучения для оптимизации нейроморфных конструкций. Например, Lee et al. (2016) продемонстрировали, как обратное распространение может быть адаптировано для использования с спайковыми нейронными сетями, предоставляя средства для обучения этих сетей для выполнения различных задач [8].

Неконтролируемое обучение в нейроморфных системах. Также широко изучалось обучение без присмотра. Например, Дил и Кук (Diehl and Cook, 2015) показали, как неконтролируемое обучение может быть использовано для обучения нейронной сети с высокой скоростью распознавания образов, что является наглядным примером того, как неконтролируемое обучение может быть применено к нейроморфным системам [9].

Обучение с подкреплением в нейроморфных системах. Использование обучения с подкреплением в нейроморфных системах было исследовано такими исследователями, как Дэвис и др. (2018), которые показали, как нейроморфная система может научиться играть в теннис с помощью обучения с подкреплением, продемонстрировав потенциал этого подхода для интерактивных приложений в режиме реального времени [10].

Машинное обучение для оптимизации дизайна. Также было изучено применение методов машинного обучения специально для оптимизации проектирования. Например, Шуман и др. (2020) использовали генетические алгоритмы, разновидность машинного обучения, для оптимизации дизайна нейроморфной системы для конкретной задачи [11].

Последние достижения. Недавно началась работа по изучению более продвинутых методов машинного обучения и их применению к нейроморфным системам. Например, Нефтичи и др. (2020) исследовали использование методов глубокого обучения для оптимизации нейроморфных систем, показав, как эти методы могут быть использованы для повышения эффективности и быстродействия таких систем [12].

Таким образом, литература по использованию методов машинного обучения для проектирования нейроморфных систем обширна и продолжает расти. В настоящем обзоре представлен обзор ключевых работ в этой области и освещается значительный прогресс, который был достигнут, а также проблемы и возможности, которые ждут нас впереди.

Методы машинного обучения в оптимизации проектирования нейроморфных систем

Разновидности методов машинного обучения представлены на рисунке 1.

1. Контролируемое обучение и его применимость к нейроморфным системам.

Алгоритмы контролируемого обучения предназначены для изучения помеченных наборов данных с целью прогнозирования результатов на основе входных данных. Они являются эф-

фективным способом обучения моделей, когда желаемые результаты известны и четко определены. В контексте нейроморфных систем алгоритмы контролируемого обучения могут играть существенную роль в настройке и оптимизации производительности динамических нейронных сетей (SNNS), которые являются ключевым элементом многих нейроморфных систем. Сопоставляя входные данные (такие как нейронные связи, синаптические веса или пороговые значения срабатывания) с желаемыми выходными данными (такими как энергоэффективность или вычислительная мощность), контролируемое обучение может направлять процесс проектирования для достижения оптимальной производительности [13].

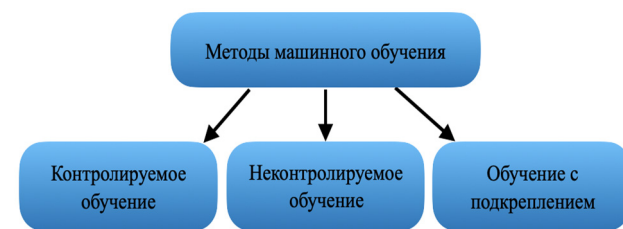


Рисунок 1 - Методы машинного обучения

2. Неконтролируемое обучение и его применимость к нейроморфным системам.

Неконтролируемое обучение, в отличие от контролируемого обучения, работает с немаркированными данными и направлено на обнаружение скрытых закономерностей или структур в этих данных. Это чрезвычайно полезно, когда неясно, что искать в наборе данных. При оптимизации нейроморфного дизайна могут использоваться неконтролируемые алгоритмы обучения для выявления закономерностей или тенденций в данных, которые могут привести к улучшению стратегий проектирования. Например, эти алгоритмы могут быть использованы для обнаружения оптимальных синаптических конфигураций в SNNS или извлечения соответствующих функций для проектирования нейроморфных систем, что приводит к созданию более эффективных и высокопроизводительных нейроморфных архитектур [14].

3. Обучение с подкреплением и его применимость к нейроморфным системам.

Обучение с подкреплением - это разновидность машинного обучения, при котором агент учится принимать решения, предпринимая действия в среде для достижения максимального вознаграждения. Процесс обучения включает в себя систему поощрений и штрафов, которые помогают агенту оптимизировать свои решения с течением времени. В контексте нейроморфных систем обучение с подкреплением может быть использовано для итеративного улучшения дизайна и производительности нейроморфных систем в динамичной среде. Это особенно применимо при проектировании нейроморфных систем для приложений реального времени, где система должна постоянно адаптироваться и оптимизировать свою производительность в зависимости от меняющейся среды и требований задач [15].

Таким образом, каждый из этих различных методов машинного обучения обладает уникальными возможностями, которые можно использовать для улучшения дизайна и производительности нейроморфных систем. Их уместность и эффективность будут зависеть от конкретной задачи проектирования и имеющихся данных. Тщательно выбирая и применяя эти методы, можно значительно повысить эффективность, быстродействие и адаптивность нейроморфных систем.

Применение методов для оптимизации проектирования нейроморфных систем.

Контролируемое обучение может быть использовано для оптимизации проектирования нейроморфных систем, предоставляя надежный метод корреляции параметров проектирования с желаемыми результатами производительности. Благодаря использованию помеченных обучающих данных эти алгоритмы могут научиться предсказывать результаты производительности на основе входных проектных параметров. Эти изученные модели затем могут направлять процесс проектирования, позволяя проектировщикам разумно выбирать параметры, оптимизирующие производительность системы. Например, используя контролируемый подход к обучению, мы можем настроить нейронные связи и синаптические веса в динамичной нейронной сети для оптимизации под конкретную задачу, такую как распознавание образов или обработка сенсорных данных [16].

Неконтролируемые алгоритмы обучения могут дать представление о базовых закономерностях в немаркированных проектных данных. Это делает их особенно полезными при проектировании нейроморфных систем, где понимание сложных, часто многомерных данных имеет решающее значение. Например, неконтролируемое обучение может быть использовано для идентификации кластеров или групп сходных нейроморфных структур на основе общих характеристик. Затем эта информация может быть использована для обоснования проектных решений. Кроме того, неконтролируемые методы обучения, такие как уменьшение размерности, могут быть полезны для упрощения сложных задач проектирования, делая их более управляемыми и понятными [17].

Обучение с подкреплением характеризуется исследованием методом проб и ошибок и получением знаний на основе обратной связи. Этот итеративный процесс делает его очень подходящим для оптимизации конструкций нейроморфных систем, которые часто требуют многих циклов проектирования, тестирования и доработки. Например, алгоритм обучения с подкреплением может корректировать синаптические веса и пороговые значения срабатывания нейронов в динамичной нейронной сети в ответ на обратную связь о производительности системы при выполнении конкретной задачи. Со временем алгоритм может научиться вносить коррективы, которые улучшают производительность системы, приводя к более оптимальному дизайну [18].

Таким образом, каждый из этих методов машинного обучения предлагает различные и ценные способы оптимизации проектирования нейроморфных систем. Контролируемое обучение обеспечивает способ оптимизации параметров проектирования непосредственно на основе результатов производительности, неконтролируемое обучение может выявить основные закономерности в проектных данных, которые могут служить основой для принятия проектных решений, а обучение с подкреплением предлагает итеративный подход к оптимизации проектирования, основанный на обратной связи. Понимая и применяя эти методы надлежащим образом, можно значительно повысить эффективность и быстродействие нейроморфных систем.

Примеры успешного применения этих методов в оптимизации проектирования нейроморфных систем.

Примером успешного применения контролируемого обучения в оптимизации нейроморфного дизайна является использование обратного распространения при обучении спайковых или искусственных нейронных сетей (SNNs). SNNs, которые имитируют поведение биологических нейронов, продемонстрировали значительный потенциал в области энергоэффек-

тивных вычислений. Обратное распространение, распространенный метод обучения под наблюдением, был адаптирован для использования в SNNs (несмотря на их недифференцируемую природу) и привел к повышению производительности в таких задачах, как распознавание изображений и обработка сенсорных данных.

Неконтролируемое обучение также нашло свое применение в нейроморфных системах. Ключевым примером является использование самоорганизующихся карт (SOMs) в нейроморфном дизайне. SOMs, тип искусственной нейронной сети, которая обучается с использованием неконтролируемого обучения, может быть использован для создания топологически упорядоченных карт входных данных. Это было эффективно применено в нейроморфных системах, разработанных для таких задач, как обнаружение аномалий в потоках данных и распознавание образов, что привело к созданию систем, способных адаптироваться к их входным данным и обеспечивать эффективные и высококачественные выходные данные.

Обучение с подкреплением показало особые перспективы в нейроморфных системах управления. Примечательным примером является использование Q-learning, безмодельного алгоритма обучения с подкреплением, для оптимизации политики управления нейроморфными системами. Это было продемонстрировано в таких задачах, как навигация роботов, где нейроморфная система управления смогла методом проб и ошибок выработать оптимальную навигационную политику, что привело к высокой эффективности навигации.

Таким образом, эти примеры подчеркивают потенциал методов машинного обучения в оптимизации проектирования нейроморфных систем. Каждый метод обладает уникальными преимуществами, и их успешное применение может значительно повысить эффективность, адаптивность и быстродействие этих систем. По мере продолжения исследований в этой области мы можем ожидать более инновационного применения этих методов, еще больше расширяя границы того, чего могут достичь нейроморфные системы.

Проблемы и ограничения

Хотя методы машинного обучения обладают значительным потенциалом для оптимизации проектирования нейроморфных систем, существует ряд проблем и ограничений в их применении (рис. 2):

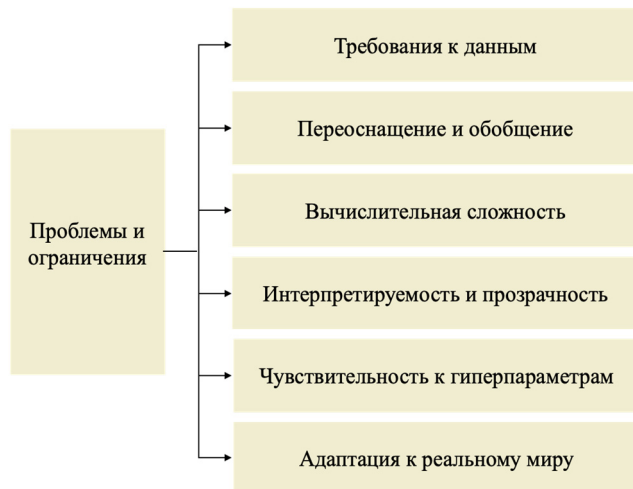


Рисунок 2 - Проблемы и ограничения

1. Требования к данным: Алгоритмы машинного обучения обычно требуют больших объемов высококачественных данных для эффективного обучения. В контексте проектирования

нейроморфных систем эти данные не всегда могут быть легкодоступны. Кроме того, маркировка данных для обучения под наблюдением может быть длительным и трудоемким процессом, который может оказаться неосуществимым во всех ситуациях [19].

2. Переоснащение и обобщение: Алгоритмы машинного обучения, особенно сложные, такие как глубокие нейронные сети, подвержены переобучению, когда они хорошо работают с обучающими данными, но плохо с новыми, невидимыми данными. Это может быть особенно проблематично при проектировании нейроморфных систем, где часто важна способность к обобщению для новых задач или условий.

3. Вычислительная сложность: Некоторые алгоритмы машинного обучения требуют значительных вычислительных ресурсов для обучения и применения. Это может сделать их применение неосуществимым в определенных контекстах, особенно в приложениях реального времени или при ограниченных вычислительных ресурсах [20].

4. Интерпретируемость и прозрачность: Алгоритмы машинного обучения, особенно те, которые основаны на сложных нейронных сетях, часто критикуются за то, что они являются "черными ящиками", а это означает, что их внутреннюю работу трудно интерпретировать. Такое отсутствие прозрачности может затруднить понимание и объяснение того, как алгоритм принимает свои решения, что может быть проблематичным в определенных контекстах, особенно при отладке или улучшении дизайна [21].

5. Чувствительность к гиперпараметрам: Алгоритмы машинного обучения часто включают в себя несколько гиперпараметров, которые необходимо правильно настроить для достижения оптимальной производительности. Выбор правильных гиперпараметров может оказаться сложной задачей и может существенно повлиять на производительность алгоритма [22].

6. Адаптация к реальному миру: Хотя алгоритмы машинного обучения могут хорошо работать в контролируемых средах или при выполнении конкретных задач, им может быть трудно адаптироваться к сложности и непредсказуемости условий реального мира. Это может представлять серьезную проблему для нейроморфных систем, предназначенных для применения в реальном мире [23].

В заключение, хотя машинное обучение предоставляет мощные инструменты для оптимизации нейроморфных систем, необходимо тщательно учитывать эти проблемы и ограничения. Для решения этих проблем и полной реализации потенциала машинного обучения в этой захватывающей области требуются дальнейшие исследования и разработки.

Практический пример реализации алгоритма машинного обучения

Алгоритмы машинного обучения (ML) могут быть применены на всех уровнях предложенной схемы (рис. 3).

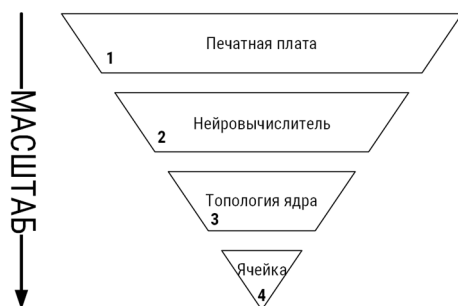


Рисунок 3 - Области применения методов машинного обучения для оптимизации проектирования нейроморфных систем

Рассмотрим, как алгоритмы ML могут быть применены на каждом уровне:

1. Электрическая схема (уровень печатных плат):

- Подбор компонентов по метрикам: Можно использовать алгоритмы ML для анализа различных метрик, таких как стоимость, энергопотребление, скорость и производительность компонентов, и рекомендовать оптимальные компоненты для заданной схемы.

- Рекомендации по подключению: Алгоритмы ML могут анализировать существующие электрические схемы и предлагать оптимальные варианты подключения компонентов с целью улучшения производительности, снижения помех и других характеристик.

- Автотрассировка: Алгоритмы ML могут использоваться для автоматической трассировки печатных плат, оптимизации расположения проводников и минимизации помех, с учетом заданных ограничений и требований.

2. Нейровычислители (уровень электронных компонент):

- Подбор и оптимизация параметров запуска нейросетей: Алгоритмы ML могут помочь определить оптимальные параметры запуска нейронных сетей на микросхеме, такие как оптимальные параметры входа и выхода, расположение слоев нейросети в памяти нейровычислителей, и другие гиперпараметры, чтобы достичь наилучшей производительности и эффективности.

3. Топология ядра (уровень архитектуры ядра):

- Подбор и оптимизация параметров топологии: Алгоритмы ML могут использоваться для анализа и оптимизации параметров топологии ядра, таких как плотность размещения компонентов, тепловыделение, производительность, потребление энергии и другие параметры, с учетом заданных ограничений и требований.

4. Ячейка (базовые элементы топологии ядра):

- Подбор и оптимизация параметров ячейки: Алгоритмы ML могут помочь в оптимизации параметров отдельных ячеек, таких как размеры и формы ячеек, материалы, используемые в ячейках, и другие параметры, чтобы достичь оптимальной производительности, энергоэффективности и других требуемых характеристик.

Общая схема показывает, что алгоритмы машинного обучения могут быть применены на каждом уровне для оптимизации и улучшения различных параметров и характеристик, а также для предоставления рекомендаций, которые могут помочь в проектировании электрических схем, разработке микросхем и оптимизации параметров топологии и ячеек. Применение этих алгоритмов на всех уровнях схемы имеет значительный потенциал для ускорения процесса разработки, улучшения производительности и эффективности системы, а также способствует созданию более надежных и оптимальных решений. Таким образом, алгоритмы машинного обучения играют ключевую роль в преодолении вызовов, связанных с проектированием и оптимизацией схем, и внедрении инноваций в области электроники и микроэлектроники.

Для наглядной демонстрации применения методов ML, рассмотрим уровень нейровычислителя, как самого доступного для разработчиков. На рисунке 4.a изображена структурная схема последовательности действий для реализации аппаратного решения, на рисунке 4.b приведен результат пространственной оптимизации нейросети в ячейках нейровычислителя.

Входные параметры для работы алгоритма оптимизации

1. Архитектура нейросети (Neuronet architecture) - на вход алгоритма подается описание того, как представлена нейросеть, сколько слоев и их параметры.

2. Аппаратные блоки (IP blocks): Нейровычислитель представляет собой набор различных IP блоков (т.н. компонент) из которых может быть построена интегральная схема аппаратного решения для ускорения нейросети. На вход алгоритма оптимизации указываются, какие блоки могут быть использованы для автоматизированного проектирования и какие ограничения на их использование.

3. Обученная нейросеть и размеченный пакет данных: На вход алгоритма оптимизации подается веса обученной нейросети и размеченный датасет для пространственного размещения в ячейках нейровычислителя. Также могут быть учтены функции активации и другие параметры.

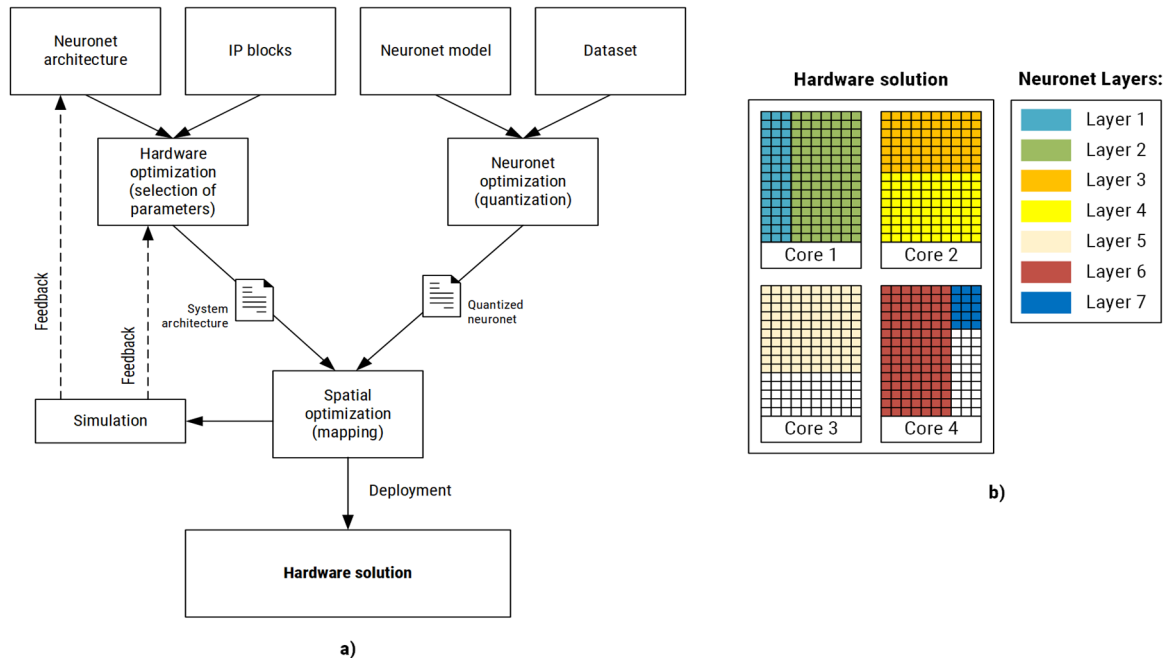


Рисунок 4 - Подбор и оптимизация параметров запуска нейросетей

Описание процесса на картинке 4:

1. "Архитектура + блоки -> Аппаратная оптимизация = Системное архитектурное решение"

В процессе разработки эффективного системного архитектурного решения важнейший первый шаг включает в себя объединение определенной архитектуры с назначенными функциональными блоками. Эта процедура инициирует фазу оптимизации аппаратного обеспечения, которая направлена на повышение эффективности и быстродействия базовой вычислительной инфраструктуры. Результатом этого комплексного процесса является оптимизированная архитектура системы, которая обеспечивает надежное и эффективное решение, способное соответствовать заданным вычислительным требованиям и спецификациям.

2. "Нейронная сеть + данные -> Квантизация нейронной сети = Квантизированная нейронная сеть"

В области искусственного интеллекта, особенно при развертывании нейронных сетей, ассимиляция нейронной сети и входных данных составляет основу системы. Следующим этапом является квантование нейронной сети. Это метод, используемый для снижения числовой точности весов и смещений сети, что позволяет значительно сократить использование памяти модели и вычислительные требования. Результатом этого процесса является квантованная нейронная сеть, которая сохраняет предсказательную способность исходной модели, используя при этом значительно меньше ресурсов.

3. Размещение системной архитектуры и квантизированной нейросети в блоках нейровычислителя.

После того, как системное архитектурное решение и квантованная нейронная сеть были созданы, они затем помещаются в вычислительные блоки нейропроцессора. Такое распо-

ложение обеспечивает оптимальное использование аппаратных ресурсов и облегчает эффективные вычислительные операции. Организация архитектуры системы и квантованной нейронной сети внутри этих вычислительных блоков играет решающую роль в максимизации общей производительности системы.

4. Симуляция с обратной связью в процесс проектирования, либо развертка аппаратного решения.

Заключительный этап включает в себя либо моделирование с обратной связью в процессе проектирования, либо развертывание аппаратного решения. В сценарии моделирования производительность системы оценивается в различных условиях, и любая обратная связь используется для уточнения и улучшения конструкции. Напротив, если проект соответствует требуемым критериям производительности, можно приступать непосредственно к развертыванию аппаратного решения. Выбранный путь зависит от конкретных целей проекта, требований и доступности ресурсов.

Таким образом, алгоритмы машинного обучения могут быть применены для подбора и оптимизации параметров запуска нейросетей на уровне нейровычислителя, что помогает достичь оптимальной производительности и эффективности модели на конкретной аппаратной платформе.

Будущие направления исследований

Учитывая обсуждаемые проблемы и ограничения, будущие исследования в области применения методов машинного обучения для проектирования нейроморфных систем, вероятно, будут сосредоточены на нескольких ключевых областях:

Продвинутые алгоритмы обучения. Новые алгоритмы обучения, которые могут эффективно обучаться с меньшим коли-

чеством данных, противостоять переобучению и предоставлять интерпретируемые модели, были бы полезны в этой области. Будущие исследования могли бы быть сосредоточены на разработке таких алгоритмов, возможно, черпая вдохновение из новых разработок в других областях машинного обучения или из процессов биологического обучения.

Адаптивное обучение. Разработка алгоритмов обучения, способных адаптироваться к изменяющимся условиям в режиме реального времени, была бы весьма полезна для многих нейроморфных приложений. Это может включать исследования алгоритмов онлайн-обучения, трансферного обучения или методов обучения на протяжении всей жизни, которые могут постоянно обучаться и адаптироваться с течением времени.

Эффективное обучение. Вычислительная эффективность алгоритмов обучения является серьезной проблемой, особенно для обучения на чипе в нейроморфных системах. Будущие исследования могли бы изучить более эффективные алгоритмы обучения или методы аппаратного ускорения обучения, возможно, используя присущий нейроморфному оборудованию параллелизм.

Учет предшествующих знаний. Чтобы устранить ограничения в данных, в будущих исследованиях можно было бы изучить методы включения предварительных знаний в алгоритмы обучения. Это может включать в себя использование методов обучения с полуправлением, которые позволяют извлекать уроки из комбинации помеченных и немаркированных данных, или использование знаний предметной области для руководства процессом обучения.

Надежное обучение. Повышение устойчивости алгоритмов обучения к шуму, выбросам и другим формам неопределенности является еще одной важной областью будущих исследований. Это может включать методы надежного обучения, оценки неопределенности или обнаружения выбросов.

Интеграция обучения и дизайна. Существует значительный потенциал для более тесной интеграции процессов обучения и проектирования в нейроморфных системах. Это может включать разработку методологий проектирования, которые явно включают обучение с самого начала, или изучение стратегий совместного проектирования, которые совместно оптимизируют дизайн и обучение.

В заключение, хотя использование методов машинного обучения при проектировании нейроморфных систем уже дало впечатляющие результаты, в этой области имеются значительные возможности для будущих исследований. Направления, изложенные выше, открывают захватывающие возможности для углубления нашего понимания и возможностей в этой важной области.

Заключение

Применение методов машинного обучения при проектировании нейроморфных систем продемонстрировало значительный потенциал. Различные методы, включая контролируемое обучение, обучение без учителя и обучение с подкреплением, были успешно применены для оптимизации различных аспектов проектирования нейроморфных систем. Эти методы показали себя многообещающими в повышении энергоэффективности, адаптивности и производительности в таких задачах, как распознавание изображений, обнаружение аномалий и навигация роботов.

Однако необходимо устранить ряд проблем и ограничений. Требования к большим объемам высококачественных данных, потенциальная возможность переобучения, вычислительная сложность, проблемы с интерпретируемостью, чувствительность к гиперпараметрам и адаптация к условиям ре-

ального мира являются одними из ключевых проблем. Преодоление этих проблем и ограничений требует дальнейших исследований и разработок в этой области.

Будущие исследования в области применения методов машинного обучения для проектирования нейроморфных систем, вероятно, будут сосредоточены на нескольких ключевых областях. Были бы полезны продвинутые алгоритмы обучения, которые могут эффективно обучаться с ограниченными данными, бороться с переобучением и предоставлять интерпретируемые модели. Адаптивные алгоритмы обучения, способные адаптироваться к изменяющимся условиям в режиме реального времени, могли бы принести большую пользу различным нейроморфным приложениям. Кроме того, крайне важно изучить более эффективные в вычислительном отношении алгоритмы обучения и методы аппаратного ускорения, используя присущий нейроморфному оборудованию параллелизм.

Интеграция предварительных знаний в алгоритмы обучения могла бы помочь преодолеть ограничения данных. Это может включать в себя внедрение методов обучения под наблюдением или использование знаний предметной области для руководства процессом обучения. Повышение устойчивости алгоритмов обучения к шуму, выбросам и другим формам неопределенности является еще одной важной областью будущих исследований. Методы надежного обучения, оценки неопределенности и обнаружения выбросов необходимы для практического применения.

Более того, существует значительный потенциал в интеграции процессов обучения и проектирования в нейроморфных системах. Разработка методологий проектирования, которые явно включают обучение с самого начала, или изучение стратегий совместного проектирования и оптимизации могли бы привести к более эффективным решениям.

В заключение, хотя машинное обучение предоставляет мощные инструменты для оптимизации нейроморфных систем, решение вышеупомянутых проблем и изучение будущих направлений крайне важны. Выявленные области исследований открывают захватывающие возможности для углубления нашего понимания и возможностей в этой важной области. Продолжая продвигать применение машинного обучения в проектировании нейроморфных систем, мы можем раскрыть новые возможности, раздвинуть границы и создать инновационные решения в области электроники и микроэлектроники.

Литература

1. Аггарвал К. С. Нейронные сети и глубокое обучение. - Спрингер, 2018. - 497 с.
2. Асаи Т. Нейроморфная инженерия: от нейронных систем к инженерным системам, подобным мозгу. - Спрингер, 2020. - 192 с.
3. Жерон А. Практическое машинное обучение с помощью Scikit-Learn, Keras и TensorFlow. - О'Рейли Медиа, 2019. - 856 с.
4. Гудфеллоу И., Бенджио Ю., Курвиль А. Глубокое обучение. - MIT Press, 2016. - 800 с.
5. Мид С. Нейроморфные электронные системы. Труды IEEE. - IEEE, 1990. - Том 78, № 10. - С. 1629-1636.
6. Вэй Вэнь, Чи-Пуо Ву, Сяофан Ху, Бейе Лю, Цзун-И Хо, Синь Ли, Иран Чен. Фреймворк EDA для крупномасштабных гибридных нейроморфных вычислительных систем. Доклад конференции, 2015. Doi: 10.1145/2744769.2744795
7. Бейе Лю, Вэй Ван, Иран Чен, Синь Ли, Чи-Пуо Ву, Цзун-И Хо. Задачи EDA для нейроморфных вычислений на основе мемристорных перекладин.

8. Ли Дж. Х., Дельбрук Т., Пфайффер М. Обучение нейронных сетей с глубокими скачками с использованием обратного распространения. Границы в нейробиологии. - Границы, 2016. - Том 10. - С. 508.

9. Диль П. У., Кук М. Неконтролируемое обучение распознаванию цифр с использованием пластичности, зависящей от времени скачка. Границы в вычислительной нейронауке. - Границы, 2015. - Том 9. - С. 99.

10. Дэвис М., Шриниваса Н., Лин Т. Х., Чинья Г., Цао Ю., Чодай С. Х., Димоу Г., Джоши П., Имам Н., Джейн С., Ляо Ю. С., Лин К. К., Лайнс А., Лю Р., Матайкутти Д., Маккой Д., Пол А., Цзе Дж., Венкатараманан Г., Венг Ю. Х., Уайлд А., Ян Х., Ван Х. Лойхи: нейроморфный многоядерный процессор с обучением на кристалле. IEEE Micro. - IEEE, 2018. - Том 38, № 1. - С. 82-99.

11. Шуман К. Д., Планк Дж. С., Дисней А., Рейнольдс Дж., Менденхолл М., Филлипс А., Бруер Г., Джеймс Дж., Роуз Г., Дин М., Даггер Дж., Минц М., Хербордт М. Исследование сложных сетей глубокого обучения на высокопроизводительных, нейроморфных и квантовых компьютерах. Материалы Международной конференции АСМ/IEEE по высокопроизводительным вычислениям, сетям, хранилищам и анализу (SC). - АСМ/IEEE, 2020. - С. 1-14.

12. Нефтчи Э., Мостафа Х., Зенке Ф. Суррогатное градиентное обучение в пикирующих нейронных сетях. Журнал IEEE по обработке сигналов. - IEEE, 2020. - Том 37, № 6. - С. 51-63.

13. Бишоп, К. М. "Распознавание образов и машинное обучение". - Спрингер, 2006. - 738 с.

14. Мерфи К. П. "Машинное обучение: вероятностная перспектива" - MIT Press, 2012. - 1104 с.

15. Саттон Р. С., Барто А. Г. "Обучение с подкреплением: введение" - MIT Press, 2018. - 552 с.

16. Хасти, Т., Тибширани, Р., Фридман, Дж. "Элементы статистического обучения: интеллектуальный анализ данных, логический вывод и прогнозирование". - Серия Springer в статистике, 2009. - 745 с.

17. Хинтон Г. Э., Салахутдинов Р. Р. "Уменьшение размерности данных с помощью нейронных сетей". - Наука, 2006. - Том 313, № 5786. - С. 504-507.

18. Сильвер, Д., Шритвизер, Дж., Симонян, К., Антоноглу, И., Хуан, А., Гез, А., Хьюберт, Т., Бейкер, Л., Лай, М., Болтон, А., Чен, Ю., Лилликрап, Т., Хуэй, Ф., Сифре, Л., ван ден Дрише, Г., Грэпел Т., Хассабис Д. "Овладение игрой в Го без ведома человека". - Nature, 2017. - Том 550, № 7676. - С. 354-359.

19. Гудфеллоу И., Бенгио Ю., Курвилль А. "Глубокое обучение" - MIT Press, 2016. - 800 с.

20. Чолле, Ф. "Глубокое обучение с помощью Python". - Manning Publications, 2017. - 384 с.

21. Зедник, С. "Решение проблемы черного ящика: нормативная база для объяснимого искусственного интеллекта". - Философия и технологии, 2019. - Том 32, № 4. - С. 767-785.

22. Коциантис С. Б., Захаракис И., Пинтелас П. "Машинное обучение: обзор методов классификации и комбинирования". - Обзор искусственного интеллекта, 2006. - Том 26, № 3. - С. 159-190.

23. Дуда, Р. О., Харт, П. Э., Сторк, Д. Г. "Классификация паттернов". - Уайли-Интернаука, 2000. - 680 с.

Machine learning methods for optimizing the design of neuromorphic systems Agarkov Yu.Yu.

JEL classification: C01, C02, C1, C4, C5, C6, C8

The application of machine learning (ML) methods in optimizing the design of neuromorphic systems has shown significant potential. This paper explores the successful utilization of supervised, unsupervised, and reinforcement learning algorithms in enhancing the performance, energy efficiency, and adaptability of neuromorphic designs. However, challenges such as data requirements, overfitting, computational complexity, interpretability, hyperparameter sensitivity, and real-world adaptation need to be addressed. Future research directions include the development of advanced learning algorithms that can operate with limited data and provide interpretable models. Additionally, adaptive learning algorithms capable of real-time adjustments and efficient computational approaches are necessary. The integration of prior knowledge into learning algorithms and the enhancement of robustness against noise and outliers are important areas for exploration. Furthermore, the integration of learning and design processes offers promising opportunities for improved system optimization. By addressing these challenges and exploring future directions, we can further enhance the application of ML in neuromorphic system design, leading to innovative solutions in the fields of electronics and microelectronics.

Keywords: machine learning methods, design, neuromorphic systems, neural networks, genetic algorithms, optimization with reinforcement.

References

1. Aggarwal C. C. Neural Networks and Deep Learning. - Springer, 2018. - 497 p.
2. Asai T. Neuromorphic Engineering: From Neural Systems to Brain-Like Engineered Systems. - Springer, 2020. - 192 p.
3. Géron A. Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow. - O'Reilly Media, 2019. - 856 p.
4. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. Deep Learning. - MIT Press, 2016. - 800 p.
5. Mead C. Neuromorphic electronic systems. Proceedings of the IEEE. - IEEE, 1990. - Vol. 78, No. 10. - Pp. 1629-1636.
6. Wei Wen, Chi-Ruo Wu, Xiaofang Hu, Beiyue Liu, Tsung-Yi Ho, Xin Li, Yiran Chen. An EDA Framework for Large Scale Hybrid Neuromorphic Computing Systems. Conference Paper. 2015. Doi: 10.1145/2744769.2744795
7. Beiyue Liu, Wei Wen, Yiran Chen, Xin Li, Chi-Ruo Wu, Tsung-Yi Ho. EDA Challenges for Memristor-Crossbar based Neuromorphic Computing.
8. Lee J. H., Delbruck T., Pfeiffer M. Training deep spiking neural networks using backpropagation. Frontiers in Neuroscience. - Frontiers, 2016. - Vol. 10. - P. 508.
9. Diehl P. U., Cook M. Unsupervised learning of digit recognition using spike-timing-dependent plasticity. Frontiers in Computational Neuroscience. - Frontiers, 2015. - Vol. 9. - P. 99.
10. Davies M., Srinivasa N., Lin T. H., China G., Cao Y., Choday S. H., Dimou G., Joshi P., Imam N., Jain S., Liao Y. C., Lin C. K., Lines A., Liu R., Mathaikutty D., McCoy D., Paul A., Tse J., Venkataramanan G., Weng Y. H., Wild A., Yang H., Wang H. Loihi: A neuromorphic manycore processor with on-chip learning. IEEE Micro. - IEEE, 2018. - Vol. 38, No. 1. - Pp. 82-99.
11. Schuman C. D., Plank J. S., Disney A., Reynolds J., Mendenhall M., Phillips A., Bruer G., James J., Rose G., Dean M., Dugger J., Mintz M., Herbordt M. A study of complex deep learning networks on high-performance, neuromorphic, and quantum computers. Proceedings of the ACM/IEEE International Conference for High Performance Computing, Networking, Storage, and Analysis (SC). - ACM/IEEE, 2020. - Pp. 1-14.
12. Neftci E., Mostafa H., Zenke F. Surrogate gradient learning in spiking neural networks. IEEE Signal Processing Magazine. - IEEE, 2020. - Vol. 37, No. 6. - Pp. 51-63.
13. Bishop, C. M. "Pattern recognition and machine learning." - Springer, 2006. - 738 p.
14. Murphy, K. P. "Machine Learning: A Probabilistic Perspective" - MIT Press, 2012. - 1104 p.
15. Sutton, R. S., Barto, A. G. "Reinforcement Learning: An Introduction" - MIT Press, 2018. - 552 p.
16. Hastie, T., Tibshirani, R., Friedman, J. "The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction." - Springer Series in Statistics, 2009. - 745 p.
17. Hinton, G. E., Salakhutdinov, R. R. "Reducing the Dimensionality of Data with Neural Networks." - Science, 2006. - Vol. 313, No. 5786. - Pp. 504-507.
18. Silver, D., Schrittwieser, J., Simonyan, K., Antonoglou, I., Huang, A., Guez, A., Hubert, T., Baker, L., Lai, M., Bolton, A., Chen, Y., Lillicrap, T., Hui, F., Sifre, L., van den Driessche, G., Graepel, T., Hassabis, D. "Mastering the game of Go without human knowledge." - Nature, 2017. - Vol. 550, No. 7676. - Pp. 354-359.
19. Goodfellow, I., Bengio, Y., Courville, A. "Deep Learning" - MIT Press, 2016. - 800 p.
20. Chollet, F. "Deep Learning with Python." - Manning Publications, 2017. - 384 p.
21. Zednik, C. "Solving the black box problem: A normative framework for explainable artificial intelligence." - Philosophy & Technology, 2019. - Vol. 32, No. 4. - Pp. 767-785.
22. Kotsiantis, S. B., Zaharakis, I., Pintelas, P. "Machine Learning: A Review of Classification and Combining Techniques." - Artificial Intelligence Review, 2006. - Vol. 26, No. 3. - Pp. 159-190.
23. Duda, R. O., Hart, P. E., Stork, D. G. "Pattern Classification." - Wiley-Interscience, 2000. - 680 p.

Применение математических моделей в количественном анализе финансовых рынков

Гасымлы Шахрам Шапур оглы

кандидат экономических наук, Санкт-Петербургский университет экономики и финансов, sgasymly@gmail.com

Данная статья исследует применение математических моделей в количественном анализе финансовых рынков. Рынки ценных бумаг представляют собой сложные и динамичные системы, где прогнозирование и управление рисками являются задачами для инвесторов и участников рынка. В статье рассматриваются различные типы финансовых инструментов, включая акции, облигации, фьючерсы и опционы, и объясняется их роль на рынке.

Основное внимание уделено математическим моделям, используемым для анализа и прогнозирования рыночных движений. В частности, обсуждаются стохастические процессы и модели случайного блуждания, которые используются для моделирования финансовых инструментов. Также рассматриваются модели временных рядов, включая модели ARIMA и гармонический анализ, которые позволяют изучать динамику и взаимосвязи между различными переменными на рынке.

В статье представлены модель Марковица и модели, использующие квадратичное программирование, которые служат инструментами для оптимизации портфеля и управления рисками. Рассматриваются модели оценки опционов, включая модель Блэка-Шоулза и модель Гарри-Хольта, которые позволяют оценить справедливую стоимость опциона на основе различных факторов.

В заключение, статья обсуждает применение математических моделей в практике финансового анализа и управления портфелем. Указывается на значимость эмпирического подхода, включающего технический анализ и фундаментальный анализ, для более точного прогнозирования рыночных тенденций.

Ключевые слова: финансовые рынки, математические модели, количественный анализ, акции, облигации, фьючерсы, опционы, стохастические процессы, модели случайного блуждания.

Введение

Финансовые рынки являются сложной и динамичной системой, где участники стремятся прогнозировать и анализировать движения цен активов с целью принятия обоснованных инвестиционных решений. В современной эпохе информационных технологий и глобализации, точность и скорость анализа финансовых рынков имеют критическое значение для достижения конкурентного преимущества.

Одним из подходов, позволяющих обеспечить более точный и эффективный анализ финансовых рынков, является применение математических моделей. Математические модели представляют собой инструменты, которые помогают систематизировать, измерять и прогнозировать движения цен и других финансовых переменных на основе статистических и вероятностных подходов.

Цель данной статьи заключается в рассмотрении применения математических моделей в количественном анализе финансовых рынков. Мы обсудим различные типы финансовых инструментов, такие как акции, облигации, фьючерсы и опционы, и рассмотрим, как математические модели могут быть применены для анализа и прогнозирования ценовых движений на этих рынках.

Обзор финансовых рынков

Финансовые рынки представляют собой сложную структуру, включающую в себя различные типы инструментов: акции, облигации, фьючерсы, опционы и другие [5].

Акции – это ценные бумаги, предоставляющие владельцу право на часть активов и дохода компании, облигации же – долговые инструменты, которые обязывают эмитента выплатить владельцу номинал и фиксированный процент.

Фьючерсы — стандартизованные контракты, обязывающие стороны купить или продать определенный актив по установленной цене в будущем.

Опционы предоставляют право, но не обязательство, купить или продать актив по заранее определенной цене в установленный период.

Сложность финансовых рынков проистекает из их неопределенности, связанной с множеством факторов влияния, таких как геополитические события, макроэкономические индикаторы, политика центральных банков и поведение отдельных участников, что делает предсказание движений рынка трудным заданием, где многие гипотезы могут одновременно применяться или конфликтовать друг с другом. Так создается высокий уровень рыночного риска и неопределенности для инвесторов.

С учетом сложности и неопределенности финансовых рынков, научное исследование фокусируется на разработке и применении математических моделей для анализа и прогнозирования рыночных движений. Модели, основанные на теории вероятности, статистике, машинном обучении и других математических дисциплинах, используются для систематизации, измерения и управления рисками. Использование этих моделей помогает участникам рынка понять взаимосвязь между различными переменными, позволяет прогнозировать потенциальные изменения и делает процесс принятия решений более информированным.

Основные математические модели

В основе многих математических моделей финансовых рынков лежат статистические и вероятностные подходы, включающие стохастические процессы и модели случайного блуждания.

Стохастические процессы представляют собой семейство математических моделей, где системы развиваются со временем с некоторым элементом случайности. Они широко используются для моделирования финансовых инструментов, включая акции, облигации и производные финансовые инструменты. Одной из наиболее известных стохастических моделей является модель Блэка-Шоулза, которая используется для оценки европейских опционов и фьючерсов. Эта модель предполагает, что движение цены базового актива следует геометрическому броуновскому движению с постоянной волатильностью [1].

Модели случайного блуждания – подкласс стохастических процессов, которые описывают путь, который меняется случайным образом от одной единицы времени к другой. Эти модели предполагают, что изменения цен акций являются независимыми и идентично распределенными, и что будущие изменения цен непредсказуемы на основе прошлых изменений. Такой подход основан на эффективной гипотезе рынка, согласно которой все известная информация уже отражена в текущих ценах.

Существуют модели временных рядов, которые предоставляют инструменты для систематического изучения динамики и взаимосвязей между различными экономическими переменными. Два широко применяемых подхода включают модели авторегрессионные интегрированные скользящие средние (ARIMA) и гармонический анализ.

Модели ARIMA – это класс моделей временных рядов, которые объединяют авторегрессию (AR), интеграцию (I) и скользящие средние (MA) для моделирования временных рядов. Авторегрессионный компонент отражает взаимосвязи между текущим значением ряда и его предыдущими значениями, интегрированный компонент учитывает тренды в данных, а компонент скользящего среднего отражает влияние случайных шоков на ряд. Модели ARIMA могут быть эффективно использованы для моделирования и прогнозирования рядов, которые демонстрируют тенденцию или сезонность, и они позволяют анализировать, как шоки влияют на будущие значения ряда [2].

Гармонический анализ, также известный как анализ Фурье, другой ключевой инструментом для анализа временных рядов. Он использует синусы и косинусы для представления временного ряда в частотной области и может быть особенно полезен для изучения периодических явлений, таких как сезонные колебания. В контексте финансовых рынков, гармонический анализ может использоваться для выделения и прогнозирования регулярных паттернов в данных, таких как квартальные или годовые циклы.

Одним из ключевых моментов управления инвестициями является оптимизация портфеля, процесс выбора наилучшего сочетания активов для максимизации ожидаемой доходности и минимизации риска. Здесь стоит выделить два подхода: модель Марковица и модели, использующие квадратичное программирование.

Модель оптимизации портфеля Марковица, или теория портфеля, разработанная Гарри Марковицем в 1952 году, является одной из самых влиятельных моделей в области финансов. Марковиц предложил количественный подход к оптимизации портфеля, при котором инвестор стремится максимизировать ожидаемую доходность при заданном уровне риска или минимизировать риск при заданной ожидаемой доходности. Он достигается путем распределения инвестиций среди

активов таким образом, чтобы их корреляция была как можно ниже, позволяя достигнуть диверсификации риска.

Главным вопросом в модели Марковица является использование ковариации между активами как меры риска. Портфели, которые оптимизируются по Марковицу, называются "эффективными", так как они обеспечивают наибольшую возможную доходность для каждого уровня риска или наименьший риск для каждого уровня доходности.

Модели квадратичного программирования представляют другой подход к оптимизации портфеля. В общем виде задача квадратичного программирования может быть сформулирована как минимизация квадратичной функции (например, риска портфеля) при условии линейных ограничений (например, бюджетных ограничений или ограничений на долю актива в портфеле), что позволяет учесть ряд дополнительных факторов, таких как транзакционные издержки или ограничения на короткие продажи.

Модели оценки опционов предоставляют количественный метод для определения справедливой стоимости финансового контракта, который предоставляет право, но не обязательство, купить или продать определенный актив по заранее определенной цене в будущем. Две наиболее известные модели в этой области – модель Блэка-Шоулза и модель Гарри-Хольта.

Модель Блэка-Шоулза, предложенная в 1973 году, является первой и, возможно, наиболее известной моделью оценки опционов. Эта модель использует подход Броуновского движения для моделирования изменения цен активов и предполагает, что волатильность актива постоянна и известна заранее. В результате модель Блэка-Шоулза предлагает замкнутую формулу для оценки стоимости опциона, что делает ее простой в использовании и легко интерпретируемой.

Модель Гарри-Хольта представляет собой развитие модели Блэка-Шоулза и предполагает, что волатильность актива изменяется со временем. Это может быть более реалистичным предположением на многих рынках, где волатильность активов часто изменяется. Модель Гарри-Хольта использует стохастический процесс для моделирования волатильности, что позволяет учитывать изменчивость рынка и оценивать опционы более точно в некоторых случаях.

Обе модели предоставляют мощные инструменты для оценки опционов, но они основываются на ряде предположений, которые могут не всегда выполняться. Например, модель Блэка-Шоулза предполагает, что нет транзакционных издержек или налогов, что активы можно бесконечно дробить, и что нет ограничений на короткие продажи. Модель Гарри-Хольта, хотя и предполагает изменяющуюся волатильность, все же делает ряд предположений о форме этой волатильности.

Применение математических моделей в практике

В финансовом менеджменте преимущественно используются математические модели, которые описывают явления и процессы с помощью уравнений, неравенств, функций и других математических средств. Финансовое моделирование включает в себя три основных этапа: изучение теоретических аспектов и эмпирических характеристик изучаемого финансового явления или процесса, определение математических методов для обработки построенной финансовой модели и исследование результатов математической обработки.

В исследовании А.Р. Мусин была разработана прогнозическая экономико-математическая модель, предназначенная для прогнозирования динамики на финансовых рынках [3]. Разработанная модель интегрирует элементы как эконометрического исчисления, так и технического анализа, позволяя учитывать не только статистические закономерности, но и поведенческие модели участников рынка.

Ключевым объектом для моделирования был выбран рынок обменного курса фунта стерлингов к доллару США (GBPUSD) за 2017 год. В рамках разработки и оценки модели использовался классический фильтр Калмана, дополненный нейронной сетью. Этот инструмент оценивания был выбран исходя из его эффективности при работе с нестационарными зашумленными временными рядами финансового рынка.

В результате применения разработанной модели было продемонстрировано ее превосходство над моделью случайного блуждания в плане прогностических способностей, особенно в отношении точности прогноза направления движения цен. Эти выводы подтверждают потенциальную ценность данной модели как для теоретического исследования процессов на финансовых рынках, так и для практического применения профессиональными участниками рынка.

В качестве конкретного примера применения моделирования временных рядов в финансовом контексте можно привести в пример исследование А.В. Пилугиной и А.А. Бойко, в котором использовалась модель ARIMA [4]. Данный метод был применен для краткосрочного прогнозирования среднемесячного курса доллара США к российскому рублю. Для выполнения этого анализа, была проведена процедура тестирования на стационарность с использованием критерия Дики-Фуллера, а затем применена операция дифференцирования для преобразования исходного временного ряда в стационарный. После этого, была применена модель ARIMA для прогнозирования будущих значений временного ряда.

Одним из подходов к моделированию финансовых рынков является моделирование поведения участников рынка. Этот подход предполагает анализ и воспроизведение поведенческих стратегий участников торгов, которые определяют динамику цен на финансовых рынках. Но данный подход сталкивается с серьезными сложностями, связанными с высокой степенью разнообразия поведенческих стратегий участников, что порождает значительные сложности в достижении удовлетворительной точности прогнозирования [6].

В свете этих трудностей, в научной практике получило распространение применение эмпирического подхода. Этот подход основан на использовании исторических данных о ценах для построения моделей финансового рынка, позволяя учитывать реальные паттерны и тенденции, что улучшает точность прогнозов. В рамках данного подхода применяется технический анализ, который ориентирован на исторические данные о ценах, и фундаментальный анализ, принимающий во внимание макроэкономические данные и другие внешние факторы, такие как политические события или процентные ставки.

Сегодня существует большое множество моделей и теорий финансовых рынков, каждая из которых акцентирует внимание на определенных аспектах их функционирования. В частности, некоторые из этих моделей и теорий представляют значительный интерес для ученых и практиков, поскольку они основываются на эмпирических наблюдениях и включают инновационные элементы, обладающие ценностью для прогнозирования тенденций на рынках.

Литература

1. Господарчук С.А. Анализ современных подходов к моделированию финансовых рынков // Финансы и кредит. 2006. №14 (218). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-sovremennyh-podhodov-k-modelirovaniyu-finansovyh-rynkov> (дата обращения: 27.06.2023).
2. Кузякин Д.А. Основные факторы, влияющие на формирование цен на финансовые активы рынка финансовых ресурсов, и их значение в современной экономике // Вестник ТГУ.

2009. №6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-factory-vliayuschie-na-formirovanie-tsen-na-finansovye-aktivny-rynka-finansovyh-resursov-i-ih-znachenie-v-sovremennoy-ekonomike> (дата обращения: 27.06.2023).

3. Мусин А.Р. Экономико-математическая модель прогнозирования динамики финансового рынка // Статистика и экономика. 2018. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomiko-matematicheskaya-model-prognozirovaniya-dinamiki-finansovogo-rynka> (дата обращения: 27.06.2023).

4. Пилугина А.В., Бойко А.А. Использование моделей arima для прогнозирования валютного курса // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. 2015. №4 (32). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-modeley-arima-dlya-prognozirovaniya-valyutnogo-kursa> (дата обращения: 27.06.2023).

5. Суэтин А.А. Финансовые рынки в мировой экономике. М., 2008. С. 51.

6. Modeling and Forecasting Realized Volatility / T. Andersen, T. Bollerslev, F. Diebold, P. Labys. — Evanston: Northwestern University, 2002.

Application of Mathematical Models in Quantitative Analysis of Financial Markets

Gasymly Shahram Shapur

St. Petersburg University of Economics and Finance

JEL classification: C01, C02, C1, C4, C5, C6, C8

This article explores the application of mathematical models in quantitative analysis of financial markets. Securities markets are complex and dynamic systems, where forecasting and risk management are crucial tasks for investors and market participants. The article examines various types of financial instruments, including stocks, bonds, futures, and options, and explains their role in the market.

The main focus is on mathematical models used for analyzing and predicting market movements. Specifically, stochastic processes and random walk models are discussed, which are employed for modeling financial instruments. The article also examines time series models, including ARIMA models and harmonic analysis, which allow studying the dynamics and interrelationships among different variables in the market.

The article presents the Markowitz model and models utilizing quadratic programming, which serve as tools for portfolio optimization and risk management. Models for option valuation are discussed, including the Black-Scholes model and the Heston model, enabling the estimation of fair option prices based on various factors.

In conclusion, the article discusses the application of mathematical models in the practice of financial analysis and portfolio management. The importance of an empirical approach, incorporating technical analysis and fundamental analysis, is highlighted for more accurate market trend forecasting.

Keywords: financial markets, mathematical models, quantitative analysis, stocks, bonds, futures, options, stochastic processes, random walk models.

References

1. Hospodarchuk, S.A. Analysis of Modern Approaches to Financial Market Modeling // Finance and Credit. 2006. No. 14 (218). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-sovremennyh-podhodov-k-modelirovaniyu-finansovyh-rynkov> (accessed: June 27, 2023).
2. Kuzyakin, D.A. Key Factors Influencing the Formation of Prices for Financial Assets in the Financial Resources Market and Their Importance in the Modern Economy // Bulletin of TGU. 2009. No. 6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-factory-vliayuschie-na-formirovanie-tsen-na-finansovye-aktivny-rynka-finansovyh-resursov-i-ih-znachenie-v-sovremennoy-ekonomike> (accessed: June 27, 2023).
3. Musin, A.R. Econometric Mathematical Model for Forecasting Financial Market Dynamics // Statistics and Economics. 2018. No. 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomiko-matematicheskaya-model-prognozirovaniya-dinamiki-finansovogo-rynka> (accessed: June 27, 2023).
4. Pilyugina, A.V., Boyko, A.A. Using ARIMA Models for Currency Exchange Rate Forecasting // Caspian Journal: Management and High Technologies. 2015. No. 4 (32). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-modeley-arima-dlya-prognozirovaniya-valyutnogo-kursa> (accessed: June 27, 2023).
5. Suetin, A.A. Financial Markets in the World Economy. Moscow, 2008. p. 51.
6. Andersen, T., Bollerslev, T., Diebold, F., Labys, P. Modeling and Forecasting Realized Volatility. Evanston: Northwestern University, 2002.

Подход к созданию программного инструментария мониторинга сельскохозяйственных угодий с использованием корпоративных информационных систем

Городецкая Ольга Юрьевна

кандидат экономических наук, доцент Департамента анализа данных и машинного обучения, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, ogorodetskaya@fa.ru

Попов Илья Олегович

студент, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, 197069@edu.fa.ru

В статье рассматривается процесс разработки программного инструментария для выполнения задач мониторинга сельскохозяйственной территории с использованием отечественных корпоративных информационных систем (КИС) – в том числе, разработок на платформе 1С. Исходные данные мониторинга – это облет беспилотными летательными аппаратами (БПЛА) сельскохозяйственных территорий. Задача мониторинга многогранна, одной из ее составляющих являются программные решения. Большой проблемой функционирования информационных систем агропромышленного комплекса (АПК) является отсутствие интеграции между КИС, которая необходима, прежде всего, для формирования сводной отчетности. Решение этой проблемы – создание интеграционного сервиса консолидации статистических данных технических средств, задействованных в рамках основной деятельности предприятий АПК. В данной статье продемонстрирован подход к этапу разработки программного инструментария.

Ключевые слова: информационные технологии, цифровизация, инновации, агропромышленный комплекс, корпоративные информационные системы.

В настоящее время наиболее актуальной тенденцией как мировой, так и российской экономики, является внедрение новейших технологий во все ключевые сферы экономической деятельности. В Российской Федерации это проявляется в ускоренных темпах цифровизации медицины, финансового сектора, промышленности. Ускорение научно-технического прогресса в последние десятилетия открыли перед мировым сообществом новые возможности, которые необходимо реализовать уже сейчас [12].

Экономика Российской Федерации взяла курс на цифровизацию, адаптируясь к новым реалиям, внедряя новые технологии. Здесь стоит отметить тот факт, что данный процесс происходит неравномерно для каждой отрасли; в нашей стране наиболее цифровизированы финансовый сектор и ИТ-сектор, в то время как Аграрно-промышленный комплекс (АПК) до сих пор считается слабо цифровизованной отраслью государственной экономики [11].

На текущем этапе информационно-технологического развития отрасли уже разработано большое количество мер государственной поддержки в сфере модернизации АПК [6]. Так был разработан ряд государственных программ, регламентирующих меры поддержки отечественного АПК, а также перечень отдельных Указов Президента Российской Федерации и национальных программ, перечислим некоторые из них:

- Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017 - 2030 годы (далее ФНТП) [2];
- Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» [1];
- Проект «Цифровое сельское хозяйство» [5];
- Национальная программа «Цифровая экономика 2024»;
- Стратегия развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации до 2030 года [3].

Для сельского хозяйства основополагающим документом является ФНТП. Программа базируется на аналогичном документе, охватывавшем период с 2017 по 2025 годы, была дополнена и расширена с учетом текущих вызовов в мире. В программе подробно изложены цели, сроки и задачи, которые необходимо выполнить в заложенный промежуток времени. Большой акцент в программе сделан на совершенствование технологий производства сельскохозяйственной продукции всего отечественного АПК.

Остальные документы и программы указывают на общую необходимость модернизировать техническую и технологическую составляющие отраслей государственной экономики и АПК, в частности, в разрезе средств сбора, обработки и передачи данных, для увеличения эффективности производства.

Процесс цифровизации АПК состоит из широкого спектра различных задач, которые необходимо выполнить, с учетом отраслевой специфики. В данной статье акцент будет сделан на сельскохозяйственные предприятия.

Важным вопросом цифровизации и модернизации АПК является интеграция существующих программных решений, используемых предприятиями в рамках своей деятельности. Каждая используемая информационная система зачастую представляет собой изолированный программный продукт, то есть не подразумевает возможности передачи результатов своей работы другим программам, отсюда возникает проблема формирования отчетности, когда при подготовке сводных документов необходимы результаты деятельности нескольких программных решений одновременно [8, 10].

Решение этой проблемы - создание специализированного программного инструментария для взаимодействия с информационными системами и техническими средствами, используемыми в рамках основной деятельности таких предприятий.

Прежде чем приступить к разработке программного инструментария, необходимо выполнить анализ существующих программных решений, используемых различными предприятиями. Сначала необходимо выделить основные типы информационных систем, используемых сельскохозяйственными предприятиями [7]. Среди основных типов можно выделить следующие:

- системы управления технологическими процессами;
- системы управления предприятием;
- системы управления беспилотными техническими средствами;
- роботизированные системы;

Применение таких систем позволяет улучшить производственные показатели путем автоматизации и модернизации производственных процессов, однако применяемые системы не подразумевают возможности консолидации результатов своей работы в единой информационной системе. В связи с этим, подготовка ежепериодной отчетной документации связана с ручным переносом данных из различных информационных систем, что приводит к большим трудозатратам при подготовке таких документов и делает данный процесс зависимым от человеческого фактора. Поэтому и предлагается разработать программный интеграционный сервис между системой управления предприятием и системой управления и консолидации статистических данных технических средств.

Приступая к разработке сервиса, необходимо в первую очередь выбрать две системы, между которыми будет производиться интеграция. Существует множество разных программных продуктов используемых на предприятиях растениеводства, но для выполнения данной задачи были выбраны следующие программные решения: «1С: Управление нашей фирмой» («1С:УНФ») в качестве программы ведения учета и управления предприятием и «Ассист Агро» в качестве системы управления беспилотными летательными аппаратами (БПЛА) [9], с возможностью ведения мониторинга сельскохозяйственной территории и планирования сельскохозяйственных работ.

Далее необходимо в каком-то смысле «разделить обязанности» между технической системой, интеграционным сервисом и учетной системой. Порядок взаимодействия будет иметь следующий вид: на стороне технической системы выбирается необходимый набор данных, после чего выполняется формирование файла с этими данными; после этого файл загружается в учетную систему, путем считывания интеграционным сервисом всех полей документа и дальнейшим переносом данных в систему. Выполнив эти операции на стороне системы, пользователь может при помощи внутренних инструментов формировать необходимые отчеты. Подробная схема взаимодействия представлена на рисунке 1.



Источник: составлено автором

Рисунок 1 – Схема взаимодействия систем с интеграционным сервисом

Отметим, что язык программирования Python был выбран в качестве инструмента предобработки массивов данных, сформированных системой «Ассист Агро», для дальнейшей передачи через интеграционный сервис в систему «1С:УНФ».

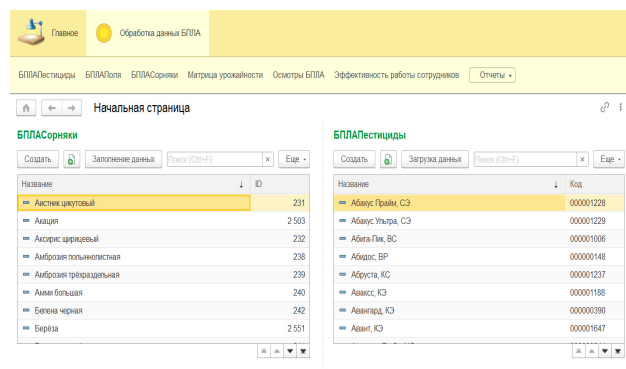
Определив системы для дальнейшего интегрирования и процесс взаимодействия элементов программного инструментария, перейдем к описанию процесса разработки.

На первом этапе требовалось выбрать необходимые наборы данных, которые можно было бы использовать внутри учетной системы. Были выбраны следующие аналитические данные:

- данные осмотров сельскохозяйственной территории;
- данные по обрабатываемой сельскохозяйственной территории;
- данные по пестицидам, которые используются для обработки территории;
- данные по выявленным на сельскохозяйственной территории сорнякам;
- данные по эффективности работы сотрудников.

После выбора необходимых наборов данных была произведена разметка справочников, форм элементов, форм отчетов и других функциональных элементов учетной системы для корректной загрузки данных из подготовленных файлов.

Выполнив разметку, следующим этапом стала разработка интерфейса программного сервиса. Основными элементами интерфейса являются панель справочников, функциональные кнопки для вызова загрузки данных из файла и создания элемента справочника, панель отчетов. Вид интерфейса представлен на рисунке 2.



Источник: составлено автором

Рисунок 2 – Интерфейс интеграционного сервиса

Разметка формы создания элемента справочника так же выполнена с учетом строения внешних файлов и организации полей в этих файлах. Форма элемента справочника представлена на рисунке 3.

Источник: составлено автором
Рисунок 3 – Форма элемента справочника

Далее рассмотрим работу сервиса в разрезе подготовки отчетной документации, необходимой для предприятий сельского хозяйства.

Создание отчетов реализовано базовыми инструментами программы «1С:УНФ», путем вызова функции сформировать отчет. На рисунке 4 представлен результат работы этой команды.

Название поля	Площадь, га	Культура	Дата сева	Дата уборки	Хозяйство	Осм. дронами	Осм. тепл.	Всего осм.
ВЛ-02-01-02-0032	193,08				ПУ Лопулина	0	1	1
ВЛ-02-01-02-0132	3,88				ПУ Лопулина	0	0	0
ВЛ-02-01-01-0010	106,78				ПУ Лопулина	0	0	0
ВЛ-02-01-01-0001	54,02				ПУ Лопулина	0	0	0
ВЛ-02-01-03-0009	126,13				ПУ Лопулина	0	0	0
ВЛ-02-06-01-0005	56,05				ПУ Осинковский	0	0	0
ВЛ-02-01-04-0017	98				ПУ Лопулина	0	0	0
ВЛ-02-01-04-0014	65,18				ПУ Лопулина	0	0	0

Источник: составлено автором
Рисунок 4 – Сформированный отчет

В результате был создан сервис консолидации статистических данных технических средств в единой информационной системе, позволяющий обрабатывать данные, полученные в результате работы беспилотников, с дальнейшей интеграцией с учетной системой АПК с целью получения требуемой отчетной документации.

Данный сервис дает возможность автоматизировать и ускорить процесс документооборота на сельскохозяйственных предприятиях, так как позволяет вести работу с отчетными документами в рамках основной деятельности, а именно:

- форма №6-АПК отчет об отраслевых показателях деятельности организаций агропромышленного комплекса[4];
- форма №7-АПК отчет об ожидаемых результатах[4];
- форма №1-ИП информация о производственной деятельности индивидуальных предпринимателей[4].

Выводы

Отметим, что сегодняшние реалии – это вовлеченность предприятий АПК в инновационные разработки в области цифровизации. АПК включен в ряд программ федерального значения по автоматизации и цифровизации, упоминаемых выше.

Авторами статьи предложено решение задачи по мониторингу сельскохозяйственных угодий. Источник информации

мониторинга– это облет беспилотными летательными аппаратами (БПЛА) сельскохозяйственных территорий. При этом в части программной обработки информации, собирающей результаты уже расшифрованных облетов территорий, предлагается использование информационных систем на базе распределенных и доступных разработок на платформе 1С. Корпоративные информационные системы 1С позволяют создать инструмент подобного мониторинга.

Нами описан процесс разработки программного инструментария мониторинга сельскохозяйственных территорий с помощью корпоративных информационных систем, в основе которого лежит интеграционный сервис консолидации статистических данных технических средств в единой информационной системе. Предложенный подход позволяет создавать специализированный программный инструментарий для взаимодействия с информационными системами и техническими средствами, используемыми в рамках основной деятельности предприятий АПК.

Литература

1. О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года: Указ Президента Российской Федерации № 204: [Утвержден 7 мая 2018 г.] – URL: <http://static.kremlin.ru/media/acts/files/0001201805070038.pdf> (дата обращения 13.06.2023). – Текст: электронный.

2. Об утверждении Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017–2025 годы: Постановление Правительства Российской Федерации № 996: [Утверждена 25 авг. 2017 г.] – URL: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/1e9/1e97bd2630e613804cf5ef016063bd60.pdf> (дата обращения 13.06.2023). – Текст: электронный.

3. Стратегия развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации до 2030 года: Постановление Правительства Российской Федерации № 2567-р [Утверждено 8 сен. 2022 г.] – URL: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/fda/p8s312xvzbzgbnme51z16c4mmn5rnlp.pdf> (дата обращения 15.06.2023). – Текст: электронный.

4. Об утверждении формы отчета о финансово-экономическом состоянии товаропроизводителей агропромышленного комплекса, сельскохозяйственных товаропроизводителей, получателей средств, производителей зерновых культур за 2022 год и сроков его представления: Приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации № 65 [Зарегистрирован 18 мар. 2022 г.] – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202203180032> (дата обращения 15.06.2023). – Текст: электронный.

5. Гордеев А. В. Проект «Цифровое сельское хозяйство»/ Д. Н. Патрушев, И. В. Лебедев, А. Г. Архипов, К. А. Буланов, Д. В. Гребеньков, С. Н. Косогор. – Москва: ФГНБУ «Росинформгротех», 2019. – 48 с. – URL: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/900/900863fae06c026826a9ee43e124d058.pdf> (дата обращения 15.06.2023). – Текст: электронный.

6. Добровлянин В. Д., Антисескул Е. А. Цифровизация сельского хозяйства: текущий уровень цифровизации в Российской Федерации и перспективы дальнейшего развития // Цифровые модели и решения. 2022. Т. 1, № 2. DOI: 10.29141/2782-4934-2022-1-2-5. EDN: ZNXFGS.

7. Миронова Н. А. Цифровая экономика и цифровые платформы в АПК // Московский экономический журнал. - 2019. - №7. - С. 10-15

8. Мурзакулов Н. А., Мурзакулова Г. А. Моделирование структуры информационной системы управления агропромышленным предприятием на примере тепличного хозяйства // *Research Focus*. - 2022. - №2. - С. 26-31.

9. Просвирова Н. В. Анализ и перспективы развития беспилотных летательных аппаратов // *Московский экономический журнал*. 2021. № 10. URL: <https://qie.su/ekonomicheskaya-teoria/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-10-2021-4/> (дата обращения 15.06.2023)

10. Рыбалко Ю. А. Трансформация интеграции и интеграционных процессов в АПК в условиях цифровизации // *Экономика и банки*. - 2021. - №2. - С 80 – 87.

11. Складорова С. А. Беспилотные летательные аппараты и новые технологии в агропромышленном комплексе России: проблемы и пути решения // *Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса*. 2019. Т. 11, №4. С 44-53.

12. Шокумова Р. Е. Цифровизация роста агропромышленного комплекса в России // *Известия Кабардино-Балкарского ГАУ*. - 2021. - №4. - С. 157-164.

Approach to creating software tools for agricultural land monitoring using corporate information systems

Gorodetskaya O.Y., Popov I.O.,

Financial University under the Government of the Russian Federation

JEL classification: C01, C02, C1, C4, C5, C6, C8

The article discusses the process of developing software tools to perform the tasks of monitoring an agricultural area using domestic corporate information systems (CIS), including developments on the 1C platform. The initial monitoring data is the flight of unmanned aerial vehicles (UAVs) over agricultural areas. The task of monitoring is multifaceted, one of its components is software solutions. A big problem in the functioning of information systems of the agro-industrial complex (AIC) is the lack of integration between CIS, which is necessary, first of all, for the formation of consolidated reporting. The solution to this problem is the creation of an integration service for consolidating the statistical data of technical means involved in the main activities of agro-industrial enterprises. This article demonstrates an approach to the development stage of software tools.

Keywords: information technologies, digitalization, innovations, agro-industrial complex, corporate information systems.

References

1. On the national goals and strategic objectives of the development of the Russian Federation for the period up to 2024: Decree of the President of the Russian Federation No. 204: [Approved on May 7, 2018] – URL: <http://static.kremlin.ru/media/acts/files/0001201805070038.pdf> (accessed 13.06.2023). – Text: electronic.
2. On the approval of the Federal Scientific and Technical Program for the Development of Agriculture for 2017–2025: Decree of the Government of the Russian Federation No. 996: [Approved on 25 Aug. 2017] – URL: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/1e9/1e97bd2630e613804cf5ef016063bd60.pdf> (accessed 06/13/2023). – Text: electronic.
3. Strategy for the development of agro-industrial and fishery complexes of the Russian Federation until 2030: Decree of the Government of the Russian Federation No. 2567-r [Approved on September 8, 2022] – URL: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/fda/p8s312xvzbzgbnme51z16c4mmn5rnlp.pdf> (Accessed 06/15/2023). – Text: electronic.
4. On approval of the form of the report on the financial and economic status of agricultural producers, agricultural producers, recipients of funds, producers of grain crops for 2022 and the deadlines for its submission: Order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation No. 65 [Registered on March 18, 2022] – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202203180032> (accessed 06/15/2023). – Text: electronic.
5. Gordeev A. V. Project "Digital agriculture" / D. N. Patrushev, I. V. Lebedev, A. G. Arkhipov, K. A. Bulanov, D. V. Grebenkov, S. N. Kosogor. - Moscow: FGNB "Rosinformagrotech", 2019. - 48 p. – URL: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/900/900863fae06c026826a9ee43e124d058.pdf> (accessed 15.06.2023). – Text: electronic.
6. Dobrovlyanin V. D., Antineskul E. A. Digitalization of agriculture: the current level of digitalization in the Russian Federation and prospects for further development // *Digital Models and Solutions*. 2022. Vol. 1, No. 2. DOI: 10.29141/2782-4934-2022-1-2-5. EDN: ZNXFGS.
7. Mironova N. A. Digital economy and digital platforms in the agro-industrial complex // *Moscow Economic Journal*. - 2019. - No. 7. - pp. 10-15
8. Murzakulov N. A., Murzakulova G. A. Modeling the structure of the information system for managing an agro-industrial enterprise on the example of a greenhouse economy // *Research Focus*. - 2022. - №2. - S. 26-31.
9. Prosvirina N.V. Analysis and prospects for the development of unmanned aerial vehicles // *Moscow Economic Journal*. 2021. No. 10. URL: <https://qie.su/ekonomicheskaya-teoria/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-10-2021-4/> (accessed 15.06.2023)
10. Rybalko Yu. A. Transformation of integration and integration processes in the agro-industrial complex in the context of digitalization // *Economics and banks*. - 2021. - No. 2. - From 80 - 87.
11. Sklyarova S. A. Unmanned aerial vehicles and new technologies in the agro-industrial complex of Russia: problems and solutions // *Territory of new opportunities. Bulletin of the Vladivostok State University of Economics and Service*. 2019. Vol. 11, No. 4. From 44-53.
12. Shokumova R. E. Digitalization of the growth of the agro-industrial complex in Russia // *Proceedings of the Kabardino-Balkarian State Agrarian University*. - 2021. - №4. - S. 157-164.

Интерпретируемая модель машинного обучения для задачи геоаналитики: моделирования размещения торговых точек розничной сети

Гринева Наталья Владимировна,

к.э.н., доцент, доцент Департамента анализа данных и машинного обучения, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, NGrineva@fa.ru

Иванов Иван Дмитриевич,

руководитель проектов, ООО «БСТ Диджитал», ivanov@bst-mc.com

Аблязина Наиля Хамитовна.

студент магистратуры, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, nablyazina-21@edu.ranepa.ru

Актуальность представляемого в статье исследования заключается в интерпретации модели, созданной с использованием пространственных данных и основанной на сложном методе машинного обучения, требующем привлечения дополнительных инструментов для получения влияния факторов на выходные данные модели. Целью нашего исследования является построение и реализация интерпретации модели машинного обучения на основе пространственных данных. В рамках статьи определены причины необходимости возможности содержательной интерпретации модели. Описан ряд подходов, где сочетаются пространственные данные с машинным обучением. Осуществлен отбор факторов и подбор гиперпараметров для моделей. Проведено моделирование при помощи нескольких методов машинного обучения, выделен оптимальный метод с точки зрения точности и интерпретации. Главными инструментами стали язык программирования Python и его библиотеки `pandas`, `sklearn`, `XGBoost`, `hyperopt`, `shap`, `boostaroota`. Проведен детальный анализ полученной содержательной интерпретации в модели градиентного бустинга. Результатом работы является интерпретируемая модель машинного обучения, которая может быть использована в реальных процессах принятия решений бизнесом по открытию торговых точек розничной сети.

Ключевые слова: геоаналитика, ритейл, математическое моделирование, машинное обучение, градиентный бустинг, язык программирования Python.

Городская экономика представляет собой сложную систему, функционирующую в едином пространстве, благодаря чему появляются взаимосвязи между разными ее компонентами. Расположение предприятий возле крупных транспортных узлов позволяет увеличивать посещаемость, так как у потребителя не возникают дополнительные затраты, чтобы добраться до иного места. Наблюдаются закономерности в расположении различных предприятий в городе: в более дорогих районах города будут располагаться предприятия соответствующего ценового сегмента, определенные предприятия располагаются преимущественно в центре города, для спальных районов чаще можно встретить продовольственные магазины и т.д. Закономерности, выявленные не только в виде эвристик, но и смоделированные при помощи математических методов, помогают компаниям более эффективно строить свою политику развития, наращивать экономические показатели, развиваться и расширяться. Из современных методов моделирования для задачи прогнозирования, лучшие результаты демонстрируют методы машинного обучения в силу высокой точности и регулируемой сложности при помощи выбора конкретного алгоритма. Продукты, предполагающие готовые решения для размещения бизнеса с использованием пространственных данных и методов машинного обучения, набирают в России популярность в последние годы. Однако основная проблема, возникающая при применении широкого ряда методов машинного обучения, – невозможность интерпретации полученных результатов.

Возможность получения интерпретации результатов – базовая потребность при оценке моделей: так управляющие компании понимают, согласуется ли будущий инструмент системы принятия решений с результатами внутренней аналитики компании, а так-же с ее взглядами и политикой.

В последние годы в научной литературе появились работы, посвященные интерпретации сложных моделей, как полученных для решения размещения предприятий, так и для смежных областей. Например, Антипов Е.А. и Покрышевская Е.Б [1]. Пишут о преимуществах градиентного бустинга как интерпретируемого метода в рамках исследования ритейла (моделирование продаж). Авторами используются Shapley values, позволяющие получить оценку влияния факторов в разрабатываемой модели.

Представлен и более простой способ интерпретации модели градиентного бустинга в работе о коммерциализации городского пространства в Южной Корее, освещающей способ оценки возникновения кафе и ресторанов [2]. По результатам проведенного исследования авторы выделяют главные факторы, оказывающие наибольшее влияние на возникновение предприятий общественного питания, такие как стоимость земли и факторы спроса (число рабочих мест, численность населения и др.). Такая оценка проводится на основе встроеного метода в реализации градиентного бустинга, возвращающего важность факторов.

Анализ на основе важностей факторов также демонстрируется в работе по размещению бизнеса в результате аналитики данных Facebook (запрещенная в РФ соц. сеть) [3], написанной сингапурскими исследователями в 2016 г.

Интерес представляет ряд работ, где решается задача размещения без перехода к содержательной интерпретации модели: статья Карамшук Д. и др. В ней продемонстрирована сила пространственных особенностей и характеристик мобильности пользователей в прогнозировании наилучшего размещения розничных магазинов на основе данных о посещениях [4]; статья «DeepStore: An Interaction-Aware Wide&Deep Model for Store Site Recommendation With Attentional Spatial Embeddings», где отсутствует возможность интерпретации в силу использования нейронной сети как основного метода моделирования [5]; работа Тахтарова И. А. и Сергеева А. В. «Разработка и исследование технологии геомаркетинга на основе транспортных факторов и нелинейной регрессионной модели» [6] с использованием линейной регрессии на полиномиальных признаках; исследование Булычева Д. М. [7], где автором при помощи нейросетевого метода строится модель, позволяющая наиболее точно предсказывать экспертные оценки для размещения тех или иных объектов в пространстве.

Отметим, что в упомянутых нами выше исследованиях, использующих пространственные данные для решений по размещению объектов, авторами преимущественно игнорируется возможность интерпретации с использованием дополнительных инструментов и сама интерпретация факторов.

Было бы несправедливо не отметить практическую сторону вопроса, которая активно используется в отечественном бизнесе, в ритейле. Так российская IT компания ООО «БСТ Диджитал» (ОГРН 1137746327014), Москва, уже несколько лет реализует проект BST Digital – комплексную систему поддержки принятия решений по открытию новых и управлению текущими локациями точек продаж розничной сети [11]. Это прикладное, алгоритмическое, программное решение задач геоаналитики – так сейчас называют анализ местоположения торговой точки, изучения движения потоков потенциальных покупателей, прогнозирования объемов продаж и т.п., на основании которого бизнес принимает решение по открытию нового подразделения розничной сети продаж. По мнению авторов проекта, которые мы разделяем: «Машинное обучение позволяет объединить всю экспертизу и выдать объективный независимый прогноз выручки в новой точке, причем за секунды. То, что не под силу обычному аналитику» [12].

Постановка задачи

Направление применения пространственных данных для прогнозирования экономических показателей начало развиваться в 2010-х гг.: согласно исследованию 2012 г. Esri [8], компании-поставщика программного обеспечения в сфере геоинформационных систем (ГИС), лишь небольшая часть среди более чем 180 бизнес-менеджеров, IT-менеджеров и сотрудников организаций различного размера в различных отраслях имела высокий уровень осведомленности о возможности и эффективности использования пространственных данных для аналитических исследований. На текущий момент существует ограниченное количество работ, демонстрирующих возможность использования пространственных данных в интерпретируемых моделях, так как применение пространственных данных вошло в практику недавно.

Основная задача в рамках представленной статьи – построение модели машинного обучения на основе пространственных данных и интерпретация полученных результатов. В качестве объекта исследования выступает сеть кофеен.

Сбор данных и отбор признаков

Путем полевых исследований были собраны данные по 98 кофейням сети N в Москве. В качестве целевой переменной принят средний товарооборот кофеен, выраженный в количестве средних чеков. Данные были отнормированы в целях сохранения конфиденциальной информации.

В исследовании приоритетными являются пространственные данные, в модели они представлены 2338 факторами и подразделяются на следующие категории: мобильные данные, GPS-данные, данные по недвижимости и бизнес-единицам. Применение пространственных данных позволяет получить сведения о конкурентной среде, о «комплементарных» бизнесах, о плотности населения, об интенсивности движения пешеходов и автомобилистов в различное время суток, об аудитории, временно или постоянно находящейся на рассматриваемой территории, о количественных и качественных характеристиках работающих на территории людей, о стоимости недвижимости, что может служить индикатором привлекательности района или стоимости жизни в нем.

В целях исследования отобрано два набора признаков: общий и для использования в дополнительной модели линейной регрессии. Общий набор признаков формировался в несколько этапов: сначала применялся алгоритм BoostARoota, основанный на создании «теневых» признаков для градиентного бустинга; на втором этапе – класс библиотеки sklearn SelectFromModel; а затем проводился отбор по содержательному принципу с исключением близких по смыслу факторов с высокой степенью линейной связи (отобранный фактор также не должен был давать ухудшения качества модели).

Дополнительный набор факторов для модели линейной регрессии сформирован при помощи метода forward selection, представляющего собой постепенное добавление факторов для улучшения ключевой метрики модели [9] (MAPE на кросс-валидации на обучающей выборке). Для контроля мультиколлинеарности и сохранения содержательной интерпретации модели, при добавлении фактора, похожие признаки исключались из альтернатив выбора следующего добавляемого признака для отдельного набора факторов для модели линейной регрессии.

Результаты моделирования

Среди множества методов машинного обучения, выбор был сделан в пользу линейной регрессии (реализация в библиотеке sklearn), решающего дерева (реализация в библиотеке sklearn), случайного леса (реализация в библиотеке sklearn), градиентного бустинга (реализация в библиотеке XGBoost) как наиболее популярных и изученных, с возможностью интерпретации полученных результатов.

С применением перечисленных методов построено 5 моделей – все типы моделей на общем наборе факторов и модель линейной регрессии на отдельном наборе факторов. Данные были разделены на обучающую и тестовую выборку. На следующем этапе проведена процедура подбора гиперпараметров для всех моделей за исключением линейной регрессии (проводилась процедура минимизации ключевой метрики на обучающей выборке на кросс-валидации по 5 фрагментам) с использованием библиотеки hyperopt, построены модели и протестированы на тестовой выборке.

Ключевой метрикой качества модели выбрана средняя абсолютная ошибка в процентах (MAPE – mean average percentage error) как простой показатель, имеющий «прозрачную» бизнес-интерпретацию. Средняя относительная ошибка аппроксимации вычисляется по формуле:

$$MAPE = \frac{1}{n} * \sum_{t=1}^n \left| \frac{y_t - \hat{y}_t}{y_t} \right| * 100\%$$

где n – количество объектов, t – номер объекта, y_t – фактическое значение целевой переменной, \hat{y}_t – прогнозное значение, предсказанное моделью.

В результате сравнения полученных моделей (см. таблицу 1) по принципу точности все методы, за исключением градиентного бустинга, показали низкую обобщающую способность, оцененную как MAPE на тестовой выборке. Градиентный бустинг показал лучшие результаты с точки зрения точности, следовательно, далее были проанализированы содержательные результаты полученной модели, объясняющей сложные процессы, происходящие в городском пространстве.

Таблица 1
Ключевые метрики моделей

MAPE	XGB Regressor	Linear Regression	Linear Regression (forward feature selection)	Decision Tree Regressor	Random Forest Regressor
На кросс-валидации	0.141±0.003*	0.16	0.142	0.155	0.145
На тестовой выборке	0.123±0.004*	0.225	0.181	0.192	0.215

* - интервал обусловлен многократным запуском алгоритма для исключения стохастического компонента.

Интерпретация полученной модели

В модели с применением градиентного бустинга выделены следующие факторы: пешеходный трафик в радиусе 150 м, утренний пешеходный трафик в радиусе 700 м, средний рейтинг объектов в категории "Бизнес-центры" в радиусе 300 м, суммарное количество объектов в категории "Косметика" в радиусе 500 м, рейтинг покупательской активности объектов в категории "Кофейня" в радиусе 150 м, рейтинг покупательской активности объектов в категории "Общепит" в радиусе 300 м, рейтинг покупательской активности объектов в категории "ТЦ" в радиусе 700 м, суммарный мобильный трафик по возрастной группе от 35 до 45 в радиусе 500 м.

Отобранные факторы на прямую коррелируют с бизнес-логикой. Важными оказались факторы, согласующиеся с портретом типичного покупателя, составленного компанией-владельцем кофеен по внутренним данным. Так, например, фактор «Суммарный мобильный трафик по возрастной группе от 35 до 45 в радиусе 500 м» совпадает с возрастом типичного покупателя. Так как типичный покупатель кофейни – это женщина, то среди отобранных факторов логично увидеть фактор «Суммарное количество объектов в категории "Косметика" в радиусе 500 м». Обратимся к графику влияния факторов на целевую переменную, построенному при помощи библиотеки *shap*.

Хорошее качество модели позволяет применять ее для прогнозирования открытия новых точек. Из-за специфической структуры градиентного бустинга, получить важные факторы с помощью обученной модели несложно. Каждый узел в решающем дереве является условием для одного объекта, предназначенного для разделения набора данных. Мерой, на основе которой выбирается локально оптимальное условие, является ключевая метрика, выбранная для задачи регрессии. В соответствии с этой мерой важность признака может быть ранжирована по усредненному уменьшению меры от каждого признака по всем деревьям в ансамбле. Однако ранжирования важностей признаков, найденных моделью, недостаточно для объяснения отдельного прогноза. Поэтому для более детали-

зированного представления влияния факторов на товарооборот используются значения Шапли в рамках аддитивного представления вкладов отдельных факторов (SHapley Additive exPlanations (SHAP)). В рамках SHAP-values используются концепции из теории игр, тем самым присваивая каждому атрибуту значение важности на основе его влияния на прогноз модели, когда функция присутствует или нет во время оценки SHAP-values. Для объяснения прогнозов сложных моделей, в рамках SHAP-values используется метод атрибутов линейных аддитивных объектов в качестве более простой модели объяснения:

$$f(a) = g(a') = \alpha_0 + \sum_{j=1}^J \alpha_j a'_j,$$

где $f(a)$ – изначальный метод, который мы хотим объяснить, $g(a')$ – более простая модель объяснения, J – число упрощенных входных факторов, α_j – SHAP-values, измеренные для всех возможных ранжирований входных данных, a'_j – упрощенный вектор входных данных, который показывает присутствует ли отдельный фактор при оценке, α_0 – аналог предсказания модели, при котором ни один из факторов не участвует в оценке.

Более подробно с алгоритмом построения этого графика можно ознакомиться в работе, посвященной этому методу [10].

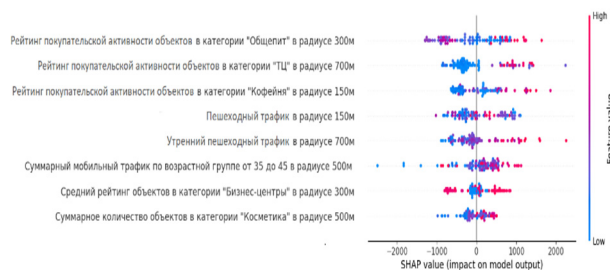


Рисунок 1 – Интерпретация модели градиентного бустинга

В первую очередь, необходимо обозначить, что на рисунке 1 факторы ранжированы по «важности» в модели, т.е. чем выше положение на графике, тем значимее фактор. Позиция точки по оси абсцисс – это SHAP-values, влияние фактора на товарооборот, а цвет точки представляет значение этого фактора (от высокого к низкому). Такой график позволяет судить о характере зависимости, а также сформировать предположения о влиянии факторов. Наибольшее влияние оказывает фактор конкурентной среды (объекты в категории предприятий общественного питания), затем следуют фактор положения относительно ТЦ, фактор конкурентной среды, выражающийся в положении относительно прочих кофеен, трафик, ближе к наименее важным факторам расположились характеристики, связанные с портретом типичного покупателя.

Зависимость прогноза от предприятий общепита достаточно сложная, т.е. нельзя говорить об однозначном положительном влиянии или отрицательном: для разных кофеен соседство с более или менее популярными предприятиями общепита влияет по-разному. Можно предположить, что для этой сферы более точно позволили бы судить признаки, характеризующие направление работы предприятия (кухня, ассортимент и т.д.). Важно отметить, что торговые центры имеют достаточно большое влияние на увеличение прогноза в редких случаях, однако предположение о том, что наличие торгового центра поблизости увеличивает товарооборот в связи с генерацией дополнительных потоков людей, подтверждается. Для кофеен, как и для предприятий общественного питания, эффект влияния на целевую переменную смешанный, однако

здесь более четко прослеживается перетягивание покупателей исследуемыми кофейнями, что может говорить о высокой конкурентоспособности этих кофеен и их сравнительном преимуществе. Утренний трафик имеет наиболее приближенную к линейной зависимость, однако другие типы трафика оказывают более сложное влияние на товарооборот, так как при взаимодействии с другими факторами может наблюдаться изменение паттерна. По вкладам факторов, характеризующих целевую аудиторию кофеен (суммарное количество объектов в категории «Косметика», суммарный мобильный трафик по возрастной группе от 35 до 45), можно сказать, что успех некоторых отдельных кофеен формируется как раз благодаря концентрации целевой аудитории. Бизнес-центры служат нечастыми соседями кофеен в столь небольшом радиусе, но для тех кофеен, что с ними действительно связаны, этот фактор несет значение, хоть и небольшое. Однако такое соседство может принести, как выгоду, так и убыток, вероятно, более точной интерпретации можно добиться, если обладать информацией о том, к какому сегменту относится бизнес-центр для понимания, совпадает ли уровень требований людей, работающих поблизости, с политикой компании-владельца исследуемых кофеен.

Также проанализируем некоторые факторы с точки зрения интерпретации, для этого обратимся к графикам взаимодействия, строящихся на основе наиболее часто взаимодействующих факторов (см. рисунки 2, 3, 4, 5). По оси ординат отложены SHAP-values отдельного фактора, по оси абсцисс – значения этого фактора, цвет точки характеризует величину фактора, с которым рассматриваемый фактор наиболее часто взаимодействует.

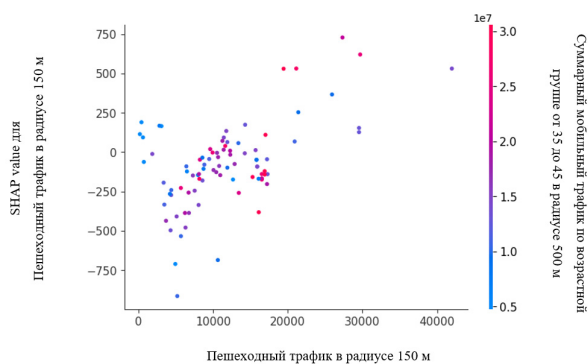


Рисунок 2 – Взаимодействие фактора «Пешеходный трафик в радиусе 150 м»

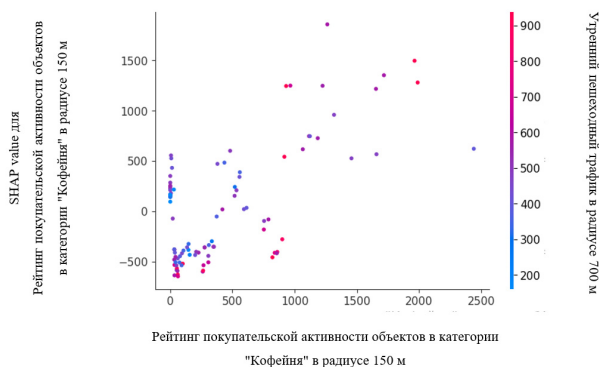


Рисунок 3 – Взаимодействие фактора «Рейтинг покупательской активности объектов в категории "Кофейня" в радиусе 150 м»

Можно предположить, что возрастная группа от 35 до 45 выделяется в качестве наиболее часто взаимодействующего

фактора по причине того, что в целом в пешеходных потоках в различных частях города преобладает эта группа. Анализ, проведенный по рисунку 2 показывает, что наибольшее взаимодействие этот фактор имеет с пешеходным трафиком, а тренд между значением фактора и его вкладом в целевую переменную относительно близок к линейному и, скорее, позитивен.

Фактор покупательской активности по конкурентным кофейням наиболее часто взаимодействует с фактором, характеризующим утренний пешеходный трафик (см. рисунок 3), что заметно отражается в виде большей популярности кофеен, расположенных в местах более интенсивного трафика. Также такое взаимодействие обусловлено и спецификой употребления кофе в первой половине дня. Если рассматривать отдельно небольшие кластеры точек, для каждого отдельного кластера близки значения утреннего пешеходного трафика, а вектор положения этого кластера говорит о положительной зависимости товарооборота от популярности кофеен рядом. Следовательно, вероятно, что для кофеен, группирующихся по принципу схожести утреннего пешеходного трафика, имеет место перетягивание части клиентов из конкурентных кофеен.

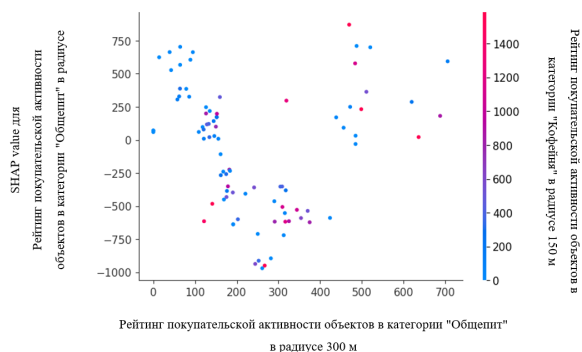


Рисунок 4 – Взаимодействие фактора «Рейтинг покупательской активности объектов в категории "Общепит" в радиусе 300 м»

По выделяющимся факторам на рисунке 4 отделяется два типа кофеен по влиянию конкурентных предприятий общепита на товарооборот: один из типов предполагает негативное влияние на товарооборот (левое облако точек), второй тип отличается устойчивостью к соседству с предприятиями общепита. Для первого типа характерна конкуренция исследуемых кофеен с предприятиями общепита, при этом при наличии популярной конкурентной кофейни влияние на товарооборот оказывается негативным. Для второго типа наблюдается «симбиотическое» соседство, при котором сочетание популярных предприятий общепита и популярных кофеен создает дополнительный драйвер роста у исследуемых кофеен. Такая картина, вероятно, объясняется различиями в специфике конкурентных предприятий: ассортимент предприятия общепита может не включать кофейные напитки, при этом соседствующая популярная кофейня может значительно отличаться по ценовому сегменту от предприятий общепита, в таком случае, исследуемые кофейни получают сравнительное преимущество.

Фактор, характеризующий утренний пешеходный трафик, в первую очередь взаимодействует с фактором положения относительно конкурентных кофеен (см. рисунок 5). Если визуально оценивать вклад фактора утреннего трафика, отмечается, что в целом, для исследуемых кофеен, расположенных в местах интенсивного утреннего трафика товарооборот выше, так как угол наклона облака точек к оси абсцисс острый. Следовательно, наблюдается приближенная к прямой зависимость между товарооборотом кофейни и утренним трафиком.

Кроме того, близость к конкурентной кофейне и расположение в месте крупного пешеходного потока людей может служить источником роста товарооборота кофейни. При этом низкий трафик в сочетании с соседством с очень популярными кофейнями-конкурентами негативно сказывается на товарообороте исследуемых кофеен.

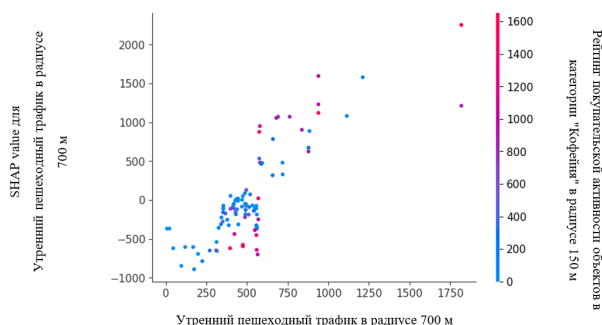


Рисунок 5 – Взаимодействие фактора «Утренний пешеходный трафик в радиусе 700 м»

Отобранные в ходе работы факторы согласуются с действительностью и бизнес-логикой. Обобщим отобранные факторы по бизнес-логике:

- портрет типичного покупателя (суммарное количество объектов в категории "Косметика" в радиусе 500 м, суммарный мобильный трафик по возрастной группе от 35 до 45 в радиусе 500 м);
- интенсивность трафика (пешеходный трафик в радиусе 150 м, утренний пешеходный трафик в радиусе 700 м);
- точки притяжения (средний рейтинг объектов в категории "Бизнес-центры" в радиусе 300 м, рейтинг покупательской активности объектов в категории "ТЦ" в радиусе 700 м);
- конкурентная среда (рейтинг покупательской активности объектов в категории "Кофейня" в радиусе 150 м, рейтинг покупательской активности объектов в категории "Общепит" в радиусе 300 м).

При этом в силу особенностей алгоритма связи как факторов с товарооборотом, так и факторов между собой оказываются многогранными и сложными, что позволяет аппроксимировать определенные «формулы успеха» отдельных кофеен при помощи математического моделирования. Зачастую подобные взаимосвязи действительно имеют место в реальной жизни, так как пространственные условия для отдельных мест на микроуровне могут значительно различаться даже для близких на макроуровне точек.

Обсуждение результатов и выводы

В работе предложены подходы к созданию интерпретируемой модели машинного обучения для предсказания экономических показателей на основе пространственных данных. Проведен отбор данных, пригодных для моделирования, а так же подбор гиперпараметров для выбранных методов. Выбраны методы моделирования: линейная регрессия, решающее дерево, случайный лес, градиентный бустинг. Проведено моделирование и выделен градиентный бустинг как оптимальный метод с точки зрения точности.

В результате сформированы определенные «паттерны» для отобранных факторов в полученной модели. Для конкурентных предприятий общественного питания нет преобладающего эффекта: предприятия общественного питания могут как перетягивать клиентов кофеен, так и служить источником дополнительного товарооборота. Наличие близости торгового центра оказывает положительное влияние на целевую

переменную. Конкурентные кофейни рядом с исследуемыми служат чаще источником клиентов, так как исследуемые кофейни, очевидно, имеют сравнительное преимущество. Трафик пешеходов утром в отличие от остальных показателей интенсивности движения пешеходов, имеющих более сложное влияние, показал приближенное к положительному линейному влиянию на целевую переменную. Факторы, описывающие целевую аудиторию кофеен и типичного покупателя (суммарное количество объектов в категории «Косметика», суммарный мобильный трафик по возрастной группе от 35 до 45), влияют более всего на отдельные кофейни, где наблюдается концентрация такой аудитории. Единого паттерна зависимости от положения относительно БЦ не удалось выявить, так как присутствуют эффекты и положительного, и отрицательного влияния на целевую переменную.

Проведенное исследование и моделирование имеет перспективы дальнейшего развития, например, можно использовать более точные данные по конкурентным объектам и БЦ: более детально делить предприятия общепита по их специализации, БЦ по классу комфорта. Так на примере этих объектов можно будет увидеть, какие процессы характерны для ресторанов одной специализации и будут ли они отличаться для ресторанов иной специализации. Таким образом можно будет проверять предположения о роли кофеен для различных видов специализации: например, для ресторанов и кафе, не имеющих в меню кофе или десертов, будет наблюдаться «симбиоз» с исследуемыми кофейнями, так как потребители будут после основного приема пищи в определенном количестве обращаться к кофейне за предлагаемыми товарами. Точно так же и для бизнес-центров можно будет различить, работники каких БЦ относятся к целевой аудитории исследуемых кофеен, а каких – к целевой аудитории конкурентных предприятий.

Литература

1. Antipov E. A., Pokryshevskaya E. B. Interpretable machine learning for demand modeling with high-dimensional data using Gradient Boosting Machines and Shapley values // Journal of Revenue and Pricing Management. – 2020. – Т. 19. – №. 5. – С. 355-364.
2. Noh S. C., Park J. H. Café and Restaurant under My Home: Predicting Urban Commercialization through Machine Learning // Sustainability. – 2021. – Т. 13. – №. 10. – С. 56-99.
3. Lin J. et al. Where is the goldmine? Finding promising business locations through Facebook data analytics // Proceedings of the 27th ACM Conference on Hypertext and Social Media. – 2016. – С. 93-102.
4. Karamshuk D. et al. Geo-spotting: mining online location-based services for optimal retail store placement // Proceedings of the 19th ACM SIGKDD international conference on Knowledge discovery and data mining. – 2013. – С. 793-801.
5. Liu Y. et al. DeepStore: An interaction-aware wide&deep model for store site recommendation with attentional spatial embeddings // IEEE Internet of Things Journal. – 2019. – Т. 6. – №. 4. – С. 7319-7333.
6. Тахтаров И. А., Сергеев А. В. Разработка и исследование технологии геомаркетинга на основе транспортных факторов и нелинейной регрессионной модели // Сборник трудов III международной конференции и молодежной школы «Информационные технологии и нанотехнологии» (ИТНТ-2017). – Самара: Новая техника. – 2017. – С. 702-706.
7. Булычев Д. М. Прогнозирование результатов экспертного оценивания точек продаж с помощью нейронной сети // Вестник Российского нового университета. Серия: Сложные системы: модели, анализ и управление. – 2019. – №. 4. – С. 65-74.

8. Revealing the 'Where' of Business Intelligence using Location Analytics / Esri. 2012. URL: <https://www.esri.com/content/dam/esrisites/sitecore-archive/Files/Pdfs/library/whitepapers/pdfs/business-intelligence-location-analytics.pdf> (дата обращения: 21.05.2023)

9. Guyon I., Elisseeff A. An introduction to variable and feature selection // Journal of machine learning research. – 2003. – Т. 3. – №. Mar. – С. 1157-1182.

10. Lundberg S. M., Erion G. G., Lee S. I. Consistent individualized feature attribution for tree ensembles // arXiv preprint arXiv:1802.03888. – 2018.

11. BST Digital – комплексная система поддержки принятия решений по открытию новых и управлению текущими локациями // <https://bst.digital/> (дата обращения: 21.05.2023)

12. BST-Органика: как успешно управлять открытиями, найти лучшие места и построить оптимальную сеть торговых точек на территории? // https://new-retail.ru/persony/bst_organika_kak_ushpeshno_upravlyat_otkrytiyami_nayti_luchshie_mesta_i_postroit_optimalnuyu_set_torg1113/ (дата обращения: 21.05.2023)

Interpretable machine learning model for the geanalytics problem: simulation of the location of points of retail chain

Grineva N.V., Ivanov I.D., Ablyazina N.H.

Financial University under the Government of the Russian Federation, BST Digital LLC
JEL classification: C01, C02, C1, C4, C5, C6, C8

The relevance of the research presented in the article lies in the interpretation of a model created using spatial data and based on a complex machine learning method that requires the use of additional tools to obtain the influence of factors on the output of the model. The purpose of our study is to build and implement the interpretation of a machine learning model based on spatial data. Within the framework of the article, the reasons for the need for the possibility of a meaningful interpretation of the model are determined. A number of approaches are described that combine spatial data with machine learning. The selection of factors and the selection of hyperparameters for the models were carried out. Modeling was carried out using several methods of machine learning, the optimal method was identified in terms of accuracy and interpretation. The main tools are the Python programming language and its libraries pandas, sklearn, XGBoost, hyperopt, shap, boostaroota. A detailed analysis of the obtained meaningful interpretation in the gradient boosting model was carried out. The result of the work is an interpretable machine learning model that can be used in real business decision-making processes for opening retail outlets.

Keywords: geanalytics, retail, mathematical modeling, machine learning, gradient boosting, Python programming language.

References

1. Antipov E. A., Pokryshevskaya E. B. Interpretable machine learning for demand modeling with high-dimensional data using Gradient Boosting Machines and Shapley values // Journal of Revenue and Pricing Management. - 2020. - Т. 19. - No. 5. - S. 355-364.
2. Noh S. C., Park J. H. Café and Restaurant under My Home: Predicting Urban Commercialization through Machine Learning // Sustainability. - 2021. - Т. 13. - No. 10. - S. 56-99.
3. Lin J. et al. Where is the goldmine? Finding promising business locations through Facebook data analytics // Proceedings of the 27th ACM Conference on Hypertext and Social Media. - 2016. - S. 93-102.
4. Karamshuk D. et al. Geo-spotting: mining online location-based services for optimal retail store placement // Proceedings of the 19th ACM SIGKDD international conference on Knowledge discovery and data mining. - 2013. - S. 793-801.
5. Liu Y. et al. DeepStore: An interaction-aware wide&deep model for store site recommendation with attentional spatial embeddings // IEEE Internet of Things Journal. - 2019. - Т. 6. - No. 4. - S. 7319-7333.
6. Takhtarov I. A., Sergeev A. V. Development and research of geomarketing technology based on transport factors and a nonlinear regression model // Proceedings of the III International Conference and Youth School "Information Technologies and Nanotechnologies" (ITNT-2017). - Samara: New technology. - 2017. - S. 702-706.
7. Bulychev D. M. Forecasting the results of expert evaluation of points of sale using a neural network // Bulletin of the Russian New University. Series: Complex systems: models, analysis and control. – 2019. – no. 4. - S. 65-74.
8. Revealing the 'Where' of Business Intelligence using Location Analytics / Esri. 2012. URL: <https://www.esri.com/content/dam/esrisites/sitecore-archive/Files/Pdfs/library/whitepapers/pdfs/business-intelligence-location-analytics.pdf> (accessed 21.05.2023)
9. Guyon I., Elisseeff A. An introduction to variable and feature selection // Journal of machine learning research. - 2003. - Т. 3. - No. Mar. - S. 1157-1182.
10. Lundberg S. M., Erion G. G., Lee S. I. Consistent individualized feature attribution for tree ensembles // arXiv preprint arXiv:1802.03888. – 2018.
11. BST Digital - a comprehensive decision support system for opening new and managing current locations // <https://bst.digital/> (date of access: 05/21/2023)
12. BST-Organica: how to successfully manage openings, find the best places and build the optimal network of outlets in the territory? // https://new-retail.ru/persony/bst_organika_kak_ushpeshno_upravlyat_otkrytiyami_nayti_luchshie_mesta_i_postroit_optimalnuyu_set_torg1113/ (date of access: 05/21/2023)

Принципы применения архитектуры распределенных вычислений для работы облачных, туманных и граничных слоев сети в сфере транспортной телематики

Шагов Никита Сергеевич

аспирант, ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», Shagov.NS@rea.ru

Мамедова Наталья Александровна

к.э.н., доц., ведущий научный сотрудник базовой кафедры цифровой экономики ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», Mamedova.NA@rea.ru

Уринцов Аркадий Ильич

д.э.н., проф., заведующий базовой кафедрой цифровой экономики ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», Urintsov.AI@rea.ru

Рассматривается задача построения иерархии принципов применения архитектуры распределенных вычислений в сфере транспортной телематики. Эффективность ее решения определяется соответствием требованиям системности и комплементарности. Предлагается использовать облачно-туманно-гранично-пользовательскую модель архитектуры для автоматического выполнения логистических операций на базе типового транспортно-логистического центра. Проведена проверка предлагаемой иерархии принципов через механику логистических операций, выполняемых в облачном, туманном и граничном слоях сети. Проверка направлена на выработку подхода к верификации требований для проектируемой информационной архитектуры транспортно-логистического центра. Полученные результаты могут быть применены при решении задач оптимизации сетевой инфраструктуры телематических систем.

Ключевые слова: транспортная логистика, транспортная телематика, распределенные вычисления, информационная архитектура, парадигма облачных, туманных и граничных вычислений.

Введение

Логистические исследования и разработки в вопросах построения архитектуры распределенных вычислений базируются на комплексе предметных областей, таких как техническая и экономическая кибернетика, исследование операций и математика. Даже если не говорить о научном потенциале данных предметных областей в целом, то в прикладном аспекте, ставя задачу на проектирование архитектуры распределенных вычислений, методологическая основа будет представлена такими дисциплинами, как управление проектами, теория оптимизации, методы имитационного моделирования и сетевого планирования, теория автоматического управления [1]. Каждая из них характеризуется принципами, определяющими в обобщенном виде ту закономерность, которая наиболее четко очерчивает границы дисциплины в предметной области и выполняет функцию организации и синтеза существенных связей между объектами этой дисциплины внутри предметной области. Соотнося комплексы принципов дисциплин между собой, следует отметить их сопоставимость и комплементарность. Это дает нам основания использовать при выработке принципов применения архитектуры распределенных вычислений комплексы принципов тех дисциплин, что составляют методологическую базу логистических исследований и разработок.

Принципы применения архитектуры распределенных вычислений в сфере транспортной телематики должны соответствовать границам области использования возможностей информатики и телекоммуникационных технологий для сопровождения интеллектуальных транспортных систем и решения технологических задач на транспорте. Указанная область использования возможностей представляет собой предметную область сферы телематики. Архитектура распределенных вычислений, в свою очередь, определяет структуру и организацию управления сетевых компонентов интеллектуальных транспортных систем. С учетом растущего объема данных о движении информационного потока в логистике, растущих потребностей в хранении и обработке таких данных, использование только облачных технологий уже не является достаточным [2]. Современные технологические решения сочетают в себе инструментарий облачных, туманных и граничных слоев сети [3]. Расширяется и интенсифицируется практика построения информационных архитектур в работе транспортно-логистических центров [4], рассматриваемых в данном исследовании как комплекс средств обеспечения облачных и распределенных вычислений, средств виртуализации и систем хранения данных. Вместе с тем, такие практики становятся сугубо прикладными решениями – результатом управления отдельными проектами, выполнения конкретного технического задания. Это не снижает значимость подобных практик, однако, формирует запрос к обобщению технологической компоненты прикладных решений в совокупности принципов построения архитектуры распределенных вычислений для облачного, туманного и граничного слоев сети.

Таким образом, целью данного исследования является выработка принципов применения архитектуры распределенных

Работа выполнена при финансовой поддержке ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова».

вычислений в сфере транспортной телематики. Эти принципы должны отражать закономерность организации и синтеза существенных связей между облачным, туманным и граничным слоями сети, как объектами проектирования распределенной инфраструктуры для транспортно-логистического центра. В качестве подхода к достижению поставленной цели предлагается использовать синергию комплекса принципов дисциплин, что составляют методологическую базу логистических исследований и разработок, и обобщенных практик проектирования распределенной инфраструктуры для транспортной логистики. Выработанные принципы применения архитектуры распределенных вычислений в сфере транспортной телематики смогут найти применение при решении задач оптимизации сетевой инфраструктуры транспортно-логистических центров на стыке применения облачных, туманных и граничных технологий.

Постановка и методы решения исследовательской задачи

Логистическую систему формируют организованные определенным образом и связанные между собой элементы, которые будучи объединенными в систему позволяют достигать интегративного эффекта. На его достижение и максимизацию в конечном итоге нацелены все технологии управления, информатизации и цифровизации логистических процессов. К элементам логистической системы относят функциональные подсистемы (производство, распределение, снабжение) и обеспечивающие подсистемы (организационная, экономическая, информационная) [5]. Эта классификация является условной и может быть подвергнута декомпозиции, группировке, ранжированию и прочим действиям системного анализа в зависимости от цели исследования.

Исследование области архитектуры распределенных вычислений в сфере транспортной телематики задействует не все элементы логистической системы, а сфокусировано на подсистеме распределения и информационной подсистеме. В прикладном аспекте продуктом реализации этих подсистем является информационное обеспечение логистических процессов. А для демонстрации полученных результатов, выявленных закономерностей примером выбран типовой транспортно-логистический центр (ТЛЦ) [6]. Базовой характеристикой информационной архитектуры типового ТЛЦ заявлено то, что архитектура является распределенной и объединяет в единую конструкцию облачный, туманный и граничный слои сети.

Поскольку решения по комплектации и конфигурации устройств распределенной сети весьма вариативны, была поставлена задача сформировать универсальный пул базовых принципов для применения архитектуры распределенных вычислений, которая обеспечит интегративный эффект облачного, туманного и граничного слоев сети для ТЛЦ, который предлагается рассматривать в качестве отдельной логистической системы. Данная прикладная задача относится к области телематики, изучающей работу и возможности оптимизации программно-аппаратных комплексов для сетевого управления информационными и материальными объектами [7].

Сегодня телематика широко применяется, в том числе, в транспортной отрасли. В логистике транспортная телематика развивается за счет разработки и внедрения аппаратных, программных и в целом технологических решений в процессы автоматизации управления цепями поставок. Это ключевое проявление информационной подсистемы (элемента логистической системы), начало которому было положено за счет автоматизации отдельных логистических операций и продолжающее развиваться уже на основе интеллектуальных транспортных систем с ИИ-компонентом. Базовыми типами реализации

такого рода систем считаются системы навигации, позиционирования, хранения и обмена информацией.

Логистические исследования и прикладные разработки программного, платформенного обеспечения логистических процессов осуществляются на базе общих и специфических (отраслевых) принципов. Производя операции анализа, синтеза логистических систем, существующих или находящихся на этапе проектирования, исследователь неизменно обращается к принципам, очерчивающим предметную область. И, какой бы совокупностью принципов, в дальнейшем исследователь не оперировал, их исходной характеристикой является органичность взаимной связи. Сложность логистических систем (с позиции теории управления сложными системами) формирует понимание об утопичности сквозного характера принципов построения и функционирования таких систем, однако, связь на основе комплементарности между принципами вполне достижима.

Одним из современных подходов к разработке информационной архитектуры интеллектуальных транспортных систем является применение принципов распределенной архитектуры [8, 9], в рамках которых наиболее полное раскрытие получают именно телематические решения, генерируемые на стыке информатики и телекоммуникационных технологий. Декларируемая исследовательская идея состоит в том, что на основе иерархии универсальных принципов можно если не алгоритмизировать, то хотя бы параметризовать процесс сборки устройств для всех слоев сети в рабочую схему. При этом универсальность принципов достигается посредством их связи с принципами функционирования смежных и более общих систем, в качестве которых рассмотрены принципы анализа и синтеза логистических систем, принципы автоматических систем управления и принцип работы телематических систем.

Выстроив иерархию принципов применения архитектуры распределенных вычислений для работы облачных, туманных и граничных слоев сети в сфере транспортной телематики, мы получим возможность проверить состоятельность этой иерархии через механику логистических операций, реализуемых на базе типового ТЛЦ. Доказанные таким образом комплементарные связи между уровнями иерархии принципов в прикладном аспекте могут получить развитие как инструмент проверки и верификации требований к проектируемой сетевой архитектуре транспортно-логистических комплексов.

Результаты построения иерархии принципов

ТЛЦ как замкнутая система базируется на принципах, которые являются производными от принципов, лежащих в основе теории автоматического управления (ТАУ) и общей теории систем (ОТС), представленных на рис. 1.

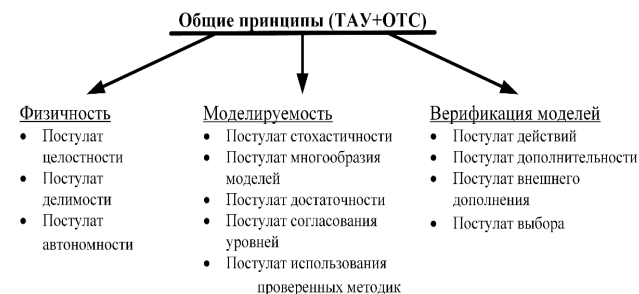


Рис. 1. Классификация общих системных принципов для построения ТЛЦ

Принцип физичности ТЛЦ как системы рассматривается на основе постулатов целостности, делимости и автономности:

1. Постулат целостности – ТЛЦ как система является целостным объектом и не тождественна никакой её части, поскольку каждая из её частей не может обеспечить выполнение всех функций системы.

2. Постулат делимости – архитектура ТЛЦ как системы в целях анализа и синтеза может быть декомпозирована на подсистемы – отделы (таможенно-логистический отдел, отдел по работе с клиентами, служба безопасности, технический и IT-отдел, а также складской комплекс, распределительный центр и погрузочные и разгрузочные терминалы), которые с точки зрения распределённых систем являются отдельными вычислительными кластерами. Каждую такую подсистему на данном уровне можно рассматривать как отдельную систему, что снижает уровень сложности системы при исследовании её свойств.

3. Постулат автономности – ТЛЦ как система существует в автономном функциональном пространстве, имея пространственно-временную метрику и собственные внутрисистемные законы сохранения, которые определяются содержанием и устройством системы и не зависят от внешней среды.

Принцип моделируемости ТЛЦ как системы рассматривается через постулаты стохастичности, многообразия моделей, достаточности, согласования уровней и использования проверенных методик:

1. Постулат стохастичности – существует область неопределённости, в которой свойства подсистем ТЛЦ могут быть описаны только вероятностным аппаратом.

2. Постулат многообразия моделей – различные характеристики ТЛЦ как системы не могут быть описаны только при помощи одной модели и определяются при помощи множества моделей с различным математическим и теоретическим аппаратом.

3. Постулат достаточности – последовательность уровней определения требуемых характеристик в процессе улучшения сложной системы выбирается по возрастанию затрат на улучшение системы, с проверкой достаточности принимаемых решений по заданным критериям эффективности.

4. Постулат согласования уровней – требования к системе, формируемые на любом уровне, являются ограничениями при выборе частных моделей для нижележащих уровней, которые поддаются коррекции при случае невозможности их выполнения.

5. Постулат использования проверенных методик – необходимо использовать экспериментально проверенные модели и методики, обеспечивающие необходимые характеристики системы с требуемой точностью в заданные сроки.

Принцип верифицируемости модели ТЛЦ как системы рассматривается через постулаты действий, дополнительности, внешнего дополнения и выбора:

1. Постулат действий – для изменения состояния ТЛЦ как системы требуется внешнее воздействие, превышающее установленное пороговое значение.

2. Постулат дополнительности – ТЛЦ как сложная система при различных входных и внешних воздействиях проявляет различные системные свойства, в том числе альтернативные, т.е. несовместные ни с одной из отдельных реакций.

3. Постулат внешнего дополнения – проверка истинности результатов, получаемых на каждом уровне моделирования, производится с использованием исходных данных, моделей и методов вышележащих уровней.

4. Постулат выбора – ТЛЦ как сложная система обладает способностью выбирать поведение (способ реакции) на внешние воздействия в зависимости от внутренних критериев целенаправленности. В связи с этим не представляется возможным однозначное предсказание этой реакции на основе только априорных данных.

Установив общесистемные принципы функционирования ТЛЦ как системы, опишем принципы построения архитектуры ТЛЦ на основе эффективной вычислительной и сетевой архитектуры, рассмотренные на рис. 2.

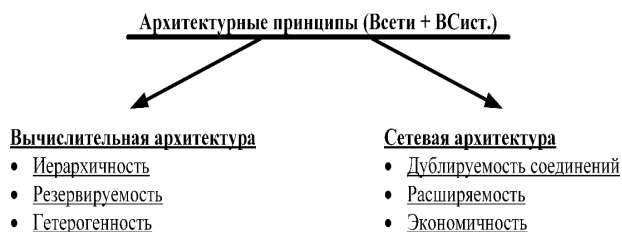


Рис. 2. Классификация архитектурных принципов для построения ТЛЦ

Вычислительная архитектура (набор узлов) ТЛЦ как системы базируется на ряде принципов:

1. Гетерогенность – система состоит из разнородных вычислительных узлов, обладающих различными по величине параметрами, характеризующими их предназначение и долю в общей производительности кластера и всей архитектуры в целом.

2. Иерархичность – более крупные узлы системы, обладающие гораздо большими вычислительной мощностью и объёмами оперативной памяти и накопителей данных, располагаются выше по иерархии в архитектуре ТЛЦ и её модели.

3. Резервируемость – критически важные данные должны быть минимум дважды продублированы в разномименных слоях архитектуры и синхронизированы для возможности их восстановления. При разработке архитектуры ТЛЦ предусматривается три копии данных: регулярно обновляемая локальная копия на сервере, располагаемом в граничном слое (edge layer) архитектуры; общая копия, часто синхронизируемая с образом локальной копии, располагаемая на более крупном сервере в туманном слое (fog layer); глобальная копия, синхронизируемая по двум указанным выше, – локальной и общей, – копиям, располагаемая на крупном облачном сервере (cloud layer) совместно с копиями данных остальных кластеров, образуя тем самым глобальную копию данных.

В свою очередь, сетевая архитектура (топология) строится на следующих принципах:

1. Дублируемость соединений – наличие между критически важными узлами нескольких путей, что повышает надёжность сети ввиду возможности резервирования и распределения нагрузки.

2. Расширяемость – наличие технической возможности и простота присоединения новых узлов для расширения вычислительной сети в случае необходимости.

3. Экономичность – выбор экономически обоснованных топологий, для которых характерно оптимальное соотношение затрат и функционала. К примеру, в подобных системах обеспечивается минимальная суммарная длина линий связи и неизбыточное (т.е. необходимое и достаточное) возможное количество сетевых устройств для построения полной топологии сети.

В дополнение к принципам вычислительных систем и сетевым принципам приведём принципы логистических систем [1] на рис. 3.

Логистические принципы (ТЛогистС)

- Принцип модульности
 - Принцип расширяемости
 - Принцип локализации стыков
 - Принцип гибкости
 - Принцип удобства использования
 - Принцип работы телематических систем
1. Сбор данных
2. Передача в систему обработки
3. Преобразование и обработка данных
4. Проявление реакции системы

Рис. 3. Классификация логистических принципов для построения ТЛЦ

Указанным принципам должна отвечать проектируемая информационная архитектура ТЛЦ на базе ЭВМ, устройств автоматики и IoT:

1. Принцип модульности – при построении современных логистических систем должны использоваться связки из функциональных узлов радиоэлектронной вычислительной аппаратуры (аппаратных модулей) и программных элементов общего ПО, несущих определенный функционал (программных модулей).
 2. Принцип расширяемости – при проектировании логистических систем необходимо предусмотреть возможность постоянного увеличения числа объектов автоматизации, расширения состава реализуемых системой функций и количества решаемых задач.
 3. Принцип локализации стыков – в логистической системе должно быть обеспечено обнаружение и плавное преодоление мест соприкосновения материального и информационного потоков предприятия, поскольку в этом случае они при этом переходят через границы ответственности отдельных подразделений предприятия или через границы предприятия.
 4. Принцип гибкости – логистическая система должна обладать адаптивностью, т.е. уметь подстраиваться под специфические требования конкретного её применения.
 5. Принцип удобства использования – конечный пользователь (клиент) не должен испытывать функциональных трудностей при решении логистических задач посредством использования возможностей логистического центра.
- В логике принципов логистических систем также рассматривается основной принцип работы телематических систем, используемых на транспорте и лежащих в основе системы мониторинга грузовых транспортных средств и оповещения клиентов о статусе заказа:

1. Комплекс телематического оборудования на основе датчиков и измерителей, установленный на объект сбора данных – транспортное средство либо стационарное оборудование, – в реальном времени собирает необходимый набор данных о функциональном состоянии объекта в виде массива показателей, привязанных к периоду времени.
 2. Собранные данные с минимальной обработкой и усреднением показателей либо без такового передаются при помощи средств связи (мобильные и беспроводные сети, спутниковая связь) в систему сбора, обработки и хранения данных.
 3. Поступившие в систему мониторинга данные от объектов преобразуются в формы, пригодные для анализа (таблицы, списки, графики), и происходит их обработка по различным алгоритмам.
 4. На основании обработанных данных ТЛЦ как система проявляет реакцию в виде комплекса управленческих решений, связанных с решением нештатных ситуаций, оповещением клиентов, минимизацией материально-технических затрат.
- Определившись с принципами построения архитектуры ТЛЦ, зададим критерии, на основе которых формируется архитектура и модель распределённой вычислительной системы, показав их на рис. 4.

Критерии построения распределённой вычислительной системы

- | | |
|---|--|
| <p>Системные критерии</p> <ul style="list-style-type: none"> • Критерий приемлемой пропускной способности соединений • Критерий полноты и равномерности загрузки каналов • Критерий приоритизации данных и сигналов | <p>Критерии надежности</p> <ul style="list-style-type: none"> • Критерий автономности • Критерий надлежащего резервирования |
|---|--|

Рис. 4. Классификация критериев для построения распределённой системы ТЛЦ

Представим критерии эффективного функционирования архитектуры, используя терминологию теории вычислительных сетей:

1. Критерий приемлемой пропускной способности соединений – для эффективного взаимодействия компонентов системы должна обеспечиваться приемлемая пропускная способность межблочных и внутренних соединений. Это предусматривает выполнение групп условий (1):

$$\begin{cases} tc_{mk} \approx tc_{out,m}, & (1.I) \\ tc_{out,m} \approx tc_{mn} \approx tc_{in,n} & (1.II) \end{cases} \quad (1)$$

Условие (1.I) касается обеспечения пропускной способности на уровне вычислительной мощности узла (вычислительного устройства отдела ТЛЦ). В противном случае, если поступающие данные не будут успевать обрабатываться, эффективность работы ТЛЦ как системы в целом будет снижаться, поскольку максимальная пропускная способность системы в таком случае определяется самым узким местом её архитектуры.

Условие (1.II) задаёт требования по согласованию меж-узловых соединений кластеров ТЛЦ. В случае, если выходная пропускная способность узла отправки и/или входная пропускная способность принимающего узла значительно (как правило, на порядок и выше) превышают пропускную способность канала связи между ними, то полноценно не реализуется передача данных по причине того, что узким местом в этом случае является межузловое соединение.

2. Критерий полноты и равномерности загрузки каналов – для эффективного функционирования линий связи между вычислительными узлами в случае прохождения по ним гетерогенных потоков данных должны обеспечиваться полная и равномерная загрузка канала передачи. При этом пропускные способности для потоков данных будут распределены по каналу передачи следующим образом:

$$tc_{ab,i} = tc_{mn}, \quad \exists! v_{v(ab,ba),i} \quad (2.I)$$

$$tc_{ab,i} = tc_{mn} \cdot \frac{v_{ab,i}}{\sum_M v_{ab,i}}, \quad \exists v_{v(ab,ba),i}, i = \overline{1, M} \quad (2.II)$$

$$tc_{ab,i} = \frac{tc_{mn} \cdot v_{ab,i}}{\sum_M v_{ab,i} + \sum_N v_{ba,j}}, \quad \exists v_{ab,i}, i = \overline{1, M}, \quad (2.III)$$

$$tc_{ba,j} = \frac{tc_{mn} \cdot v_{ba,j}}{\sum_M v_{ab,i} + \sum_N v_{ba,j}}, \quad \exists v_{ba,j}, j = \overline{1, N} \quad (2.IV)$$

$$\sum_M tc_{ab,i} + \sum_N tc_{ba,j} = tc_{mn} \quad (2)$$

Выражение (2.I) определяет выделенную пропускную способность для передачи данных единичной задачи в канале в

случае односторонней передачи данных. Выражение (2.II) определяет выделенную пропускную способность для задач каждой группы данных при односторонней передаче данных, а выражение (2.III) – при их двухсторонней передаче. Выражение (2.IV) показывает, что сумма выделенных пропускных способностей под существующие задачи в канале связи будет равна пропускной способности канала, что характеризует полноценность его использования.

В этом случае время передачи данных без учёта задержек, связанных с коммутацией для соответствующих групп задач, описанных выражениями (2), составит:

$$t_{ab,i} = \frac{tc_{mn}}{v_{ab,i}}, \quad \exists! v_{\psi(ab,ba),i} \quad (3.I)$$

$$t_{ab,i} = \frac{tc_{mn}}{v_{ab,i}} \frac{v_{ab,i}}{\sum_M v_{ab,i}}, \quad \exists v_{\psi(ab,ba),i}, i = \overline{1, M} \quad (3.II)$$

$$t_{ab,i} = \frac{tc_{mn}}{v_{ab,i} \sum_M v_{ab,i} + \sum_N v_{ba,j}}, \quad \exists v_{ab,i}, i = \overline{1, M}, \quad (3.III)$$

$$t_{ba,j} = \frac{tc_{mn}}{v_{ba,j} \sum_M v_{ab,i} + \sum_N v_{ba,j}}, \quad \exists v_{ba,j}, j = \overline{1, N} \quad (3)$$

3. Критерий приоритизации данных и сигналов – критически важные данные и сигналы передаются в приоритетном порядке, и, если это необходимо, во время передачи снижают выделенные пропускные способности других, менее важных, задач.

Обеспечивая комплексный подход к построению иерархии принципов архитектуры распределенных вычислений в сфере транспортной телематики приведем критерии, касающиеся обеспечения надёжности и эффективного резервирования на основе теории надёжности вычислительных цепей. Итак, распределённая вычислительная система должна отвечать следующим критериям:

1. Критерий автономности – каждый отдел должен обладать достаточными техническими ресурсами, чтобы в отсутствие соединения с облачными и туманным слоями архитектуры быть способным накапливать входные данные и обрабатывать их самостоятельно, на месте. Причинами обрыва соединения кластера с вышележащими слоями архитектуры могут быть неисправность или выход из строя коммутационного оборудования либо физический обрыв кабелей связи.

2. Критерий надлежащего резервирования – его реализацией является, как правило, двукратное дублирование данных для возможности восстановления из «парной» резервной копии в случае выхода из строя линий связи между граничным и туманным слоями системы либо одного из серверов в туманном, либо граничном слое системы. Согласно теории надёжности, чаще всего выходит из строя оборудование, имеющее непрерывный цикл использования и испытывающее высокие нагрузки. Таким оборудованием является коммутационное сетевое оборудование, а также накопители данных в серверных решениях.

При объединении вышерассмотренных принципов и критериев для построения ТЛЦ получается вложенная иерархическая структура, показанная на рис. 5. Первый (самый верхний) уровень занимают общесистемные принципы, на втором уровне размещаются частные принципы – вычислительные, сетевые и логистические. Роль фильтра и связующего звена между вторым и третьим (критериальным) уровнем играют принципы телематики, на которых в логистике строятся основ-

ные транспортные процессы как внутри предприятия (внутренняя телематика), задействуя мощности складских и погрузочно-разгрузочных автоматизированных средств, так и снаружи (внешняя телематика), задействуя мощности автомобильного, железнодорожного либо морского транспорта.



Рис. 5. Иерархия совокупности принципов и критериев для построения ТЛЦ

Интерпретация результатов

Далее необходимо показать, каким образом иерархия совокупности принципов и критериев, представленных на рис. 5, может быть реализована применительно к архитектуре ТЛЦ в терминах облачно-туманно-гранично-пользовательской модели (CFEU) (рис. 6). Приведем ряд примеров, показывающих комплементарность связей между уровнями иерархии принципов и критериев, на которых ТЛЦ базируется как система.

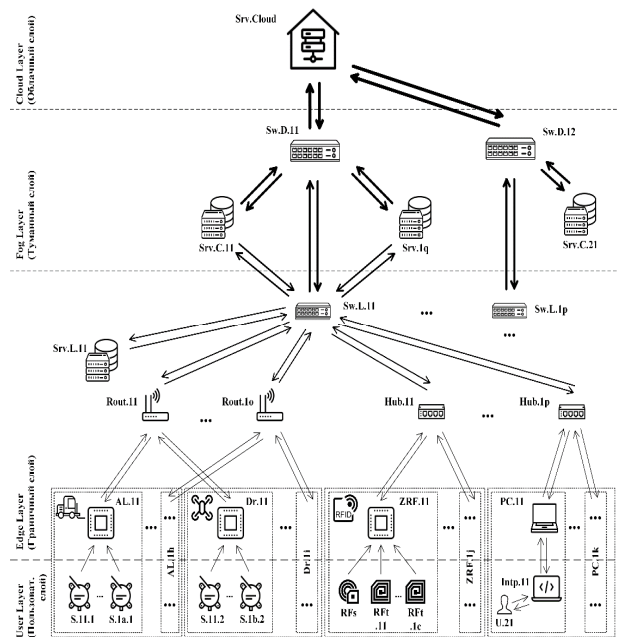


Рис. 6. Фрагмент архитектуры ТЛЦ в терминах CFEU-модели

Рассматривая два нижних слоя архитектуры (граничный и пользовательский), можно заметить, что иерархическая совокупность устройств обоих слоёв отдельно от двух вышележащих слоёв (облачного и туманного) является отдельным вычислительным кластером, способным обособленно выполнять цикл операций, связанных с накоплением и обработкой данных. Это обеспечивается за счёт реализации критерия авто-

номности. Подобным закрытым циклом операций могут служить, к примеру, внутренние телематические операции складского комплекса ТЛЦ с участием автоматизированного погрузочного оборудования (автоматизированные погрузчики AL.11 и другие), поддерживающие минимальные требования обработки усреднённых показателей для собранных данных. Набор операций цикла и алгоритм передачи и обработки данных, полученных с датчиков автоматизированного складского оборудования, полностью укладывается в логику принципа работы телематических систем. Для обработки полученных данных достаточно вычислительных мощностей выбранного кластера, что согласуется с критерием автономности.

Комплементарная связь критерия автономности с общесистемными принципами проявляется, к примеру, в случае возникновения внештатной ситуации, которая влияет на поведение ТЛЦ как системы. В результате помимо набора исходных данных, которые передаются на обработку в кластер ТЛЦ, возникает вероятностный фактор, влияющий на окончательный выбор реакции на воздействие, отрабатываемый ТЛЦ как системой. Ситуация регулируется в рамках постулата стохастичности, а реакция системы определяется согласно постулату выбора, относящихся к общесистемным принципам моделируемости и верифицируемости модели соответственно.

Приведём еще пример. Соблюдение критерия надлежащего резервирования реализуется здесь за счёт наличия как локального сервера кластера (Srv.L.11), так и сервера отдела (общего сервера) в туманном слое архитектуры (Srv.C.11). А благодаря дублированию данных с локального сервера на общий сервер, а также на глобальный, облачный сервер (Srv.Cloud), обеспечивается реализация принципа резервирования в иерархии принципов вычислительной архитектуры.

Связь между вышеуказанным критерием и архитектурным принципом можно укрепить за счёт связи с общесистемным принципом целостности. Например, если рассматривать содержимое хранилищ серверов на разных уровнях иерархии ТЛЦ, то локальный сервер кластера содержит рабочие данные отдела, на общем сервере хранятся сводные данные по нескольким кластерам, связанные пересекающимися множествами полей данных, а на глобальном сервере – совокупность данных по всем отделам. Таким образом, любая из подсистем ТЛЦ (вычислительных кластеров) не может взять на себя функции всей ТЛЦ, демонстрируя характеристику целостности ТЛЦ как объекта исследования.

Заключение

Работа описывает процесс построения иерархии принципов и критериев построения сетевой архитектуры транспортно-логистического центра. Эта иерархия является междисциплинарной и многослойной, поскольку базируется на принципах, являющихся основными для нескольких научных направлений (ТАУ, ОТС), а структура подчиняется внутренней логике и состоит из вложенных уровней.

На первом уровне располагаются общесистемные принципы, построенные на основе теории систем и автоматического управления и выражаемые частными постулатами. На втором уровне иерархии расположены частные, архитектурные и логистические, принципы, основанные на теории вычислительных систем и сетей, а также на принципах логистических систем. В их числе обозначен ключевой принцип, на котором основана сетевая архитектура транспортно-логистического центра – принцип построения систем транспортной телематики. Третий уровень иерархии задают критерии, обеспечивающие эффективное функционирование сетевой архитектуры ТЛЦ, реализованной в модели облачных, туманных и граничных слоев сети (модели CFEU).

Через механику производимых на базе ТЛЦ логистических операций рассмотрены примеры реализации иерархической цепочки «критерии – частные принципы – общие принципы», показана взаимосвязь между уровнями иерархии принципов и критериев через функционирование кластеров (отделов) транспортно-логистического центра и сделаны выводы о комплементарности установленной взаимосвязи.

Литература

1. Лубенцова В. С. Математическое моделирование прикладных задач логистики: учебное пособие. – Самара: Самарский гос. технический ун-т, 2012. – 199 с.
2. Бурый А. С. Облачные вычисления в цифровой трансформации информационных технологий // Правовая информатика. 2021. № 2. С. 4–14. DOI 10.21681/1994-1404-2021-2-04-14.
3. Шведов А. В., Гадасин Д. В., Клыгина О. Г. Организация взаимодействия туманных вычислений и сегментной маршрутизации для предоставления сервисов IoT в smart grid // Системы синхронизации, формирования и обработки сигналов. 2022. Т. 13, № 3. С. 40–49.
4. Маслов Е. С. Виртуализация логистических функций - инновационный уровень управления интеллектуальными транспортными системами // Интеллект. Инновации. Инвестиции. 2018. № 3. С. 7 2–76.
5. Логунова И. В., Троценко Д. В. Модель логистической системы предприятия в условиях цифровой экономики // Экономинфо. 2019. Т. 16, № 2–3. С. 81–86.
6. Анисимов Н. А., Шкарина Т. Ю. Логистический хаб (ТЛЦ), как основа развития региона // Инновации и инвестиции. 2021. № 3. С. 332–335.
7. Дорохин С. В., Азарова Н. А., Рудь В. А. Транспортная телематика как единое информационное пространство // Менеджер года: материалы международного научно-практического форума, Воронеж, 26 марта 2021 года. – Воронеж: Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова, 2021. С. 33–38. DOI 10.34220/MY2021_33-38.
8. Курганов В. М., Дорофеев А. Н., Настасья О. Б. Модель архитектуры транспортно-логистического предприятия // Мир транспорта. 2019. Т. 17, № 2(81). С. 176–189. DOI 10.30932/1992-3252-2019-17-2-176-189.
9. Игумнов А. О. Архитектура программного обеспечения распределенной системы мониторинга и управления транспортом // Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. 2021. Т. 24, № 2. С. 64–68. DOI 10.21293/1818-0442-2021-24-2-64-68.

Principles of application of the architecture of distributed computing for the operation of cloud, fog and boundary layers of the network in the field of transport telematics

Shagov N.S., Mamedova N.A., Urintsov A.I.

Plekhanov Russian University of Economics

JEL classification: C01, C02, C1, C4, C5, C6, C8

The problem of constructing a hierarchy of principles for applying the architecture of distributed computing in the field of transport telematics is considered. The effectiveness of its solution is determined by compliance with the requirements of consistency and complementarity. It is proposed to use a cloud-fog-boundary-user architecture model to automatically perform logistics operations based on a typical transport and logistics center. The proposed hierarchy of principles was tested through the mechanics of logistics operations performed in the cloud, fog and boundary layers of the network. The verification is aimed at developing an approach to verifying the requirements for the designed information architecture of the transport and logistics center. The results obtained can be applied in solving problems of optimizing the network infrastructure of telematic systems.

Keywords: transport logistics, transport telematics, distributed computing, information architecture, cloud, fog and edge computing paradigm.

References

1. Lubentsova V. S. Mathematical modeling of applied problems of logistics: textbook. – Samara: Samara State. technical university, 2012. - 199 p.



2. Bury A. S. Cloud computing in the digital transformation of information technologies // *Legal informatics*. 2021. No. 2. P. 4–14. DOI 10.21681/1994-1404-2021-2-04-14.
3. Shvedov A. V., Gadasin D. V., Klygina O. G. Organization of the interaction of fog computing and segment routing for the provision of IOT services in the smart grid. 2022. V. 13, No. 3. S. 40–49.
4. Maslov E. S. Virtualization of logistic functions - an innovative level of management of intelligent transport systems // *Intellect. Innovation. Investments*. 2018. No. 3. P. 72–76.
5. Logunova I. V., Troshchenko D. V. A model of the logistics system of an enterprise in a digital economy // *Ekonominfo*. 2019. V. 16, No. 2–3. pp. 81–86.
6. Anisimov N. A., Shkarina T. Yu. Logistics hub (TLC) as a basis for the development of the region // *Innovations and investments*. 2021. No. 3. S. 332–335.
7. Dorokhin S. V., Azarova N. A., Rud V. A. Transport telematics as a single information space // *Manager of the year: materials of the international scientific and practical forum, Voronezh, March 26, 2021*. – Voronezh: Voronezh State Forest Engineering University named after V.I. G.F. Morozova, 2021, pp. 33–38. DOI 10.34220/MY2021_33-38.
8. Kurganov V. M., Dorofeev A. N., Nastasyak O. B. Model of architecture of a transport and logistics enterprise. *Mir transporta*. 2019. V. 17, No. 2(81). pp. 176–189. DOI 10.30932/1992-3252-2019-17-2-176-189.
9. Igumnov A. O. Software architecture of a distributed system for monitoring and transport management // *Reports of the Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics*. 2021, vol. 24, no. 2, pp. 64–68. DOI 10.21293/1818-0442-2021-24-2-64-68.

Применение технологии программного сквозного анализа данных в digital-маркетинге

Никитин Владислав Сергеевич
руководитель отдела digital-маркетинга, ООО "ЗПК"

Данная статья рассматривает применение технологии программного сквозного анализа данных в digital-маркетинге, так в данной статье ведется обсуждение различных аспектов и методов, которые позволяют использовать данную технологию.

Цель статьи: изучение использования технологии программного сквозного анализа данных в digital-маркетинге, и влияния ее на процесс эффективности маркетинговых кампаний и как следствие - достижение высоких результатов деятельности.

Методология включает: программный сквозной анализ, синтез, методы сравнения, изучения литературных источников.

В статье проведем обзор некоторых литературных источников по данной теме. Технология программного сквозного анализа данных в digital-маркетинге раскрывает новые возможности и перспективы компаниям выйти на наиболее глубокое понимание своей клиентской базы, знать их предпочтения и поведение, что в результате способствует более эффективной выработке маркетинговых стратегий и, как следствие - улучшение результатов.

В работе предпринято исследование, направленное на изучение технологий, с использованием сквозного анализа данных digital-маркетинге, приведены примеры, рассмотрены основные направления, а также шаги и принципы сквозной аналитики. В результате изучены меры, которые необходимо предпринять в результате проведенного исследования.

Таким образом, данная статья позволяет понять, что использование технологий программного сквозного анализа данных в digital-маркетинге включает определенный потенциал, который может быть направлен на улучшение эффективности маркетинговых кампаний, а также повышения уровня вовлеченности клиентов и, как следствие - достижения наиболее высоких результатов в маркетинге с сохранением конфиденциальной информации.

Ключевые слова: маркетинг, технологии, программный сквозной анализ, стратегия, подход.

Использование технологии программного сквозного анализа данных в digital-маркетинге является актуальной и значимой темой. В digital-маркетинге вся информация играет приоритетную роль, и достоверная и правильная аналитика способна вывести компанию на наиболее высокий уровень продаж, что в свою очередь может оказать влияние на конкурентные преимущества данной компании.

Программный сквозной анализ данных предоставляет возможность собирать, анализировать и интерпретировать данные из различных источников в онлайн формате, что, в свою очередь, дает возможность маркетологам получить наиболее детальное и глубокое понимание потребительского спроса и самих потребителей, в том числе и выявить их предпочтения, поведение и взаимодействия с имеющимся брендом. Благодаря данной стратегии, можно производить оптимизацию рекламных кампаний, персонализировать коммуникацию с клиентами, прогнозировать и адаптировать маркетинговые стратегии. Это позволяет более эффективно использовать ресурсы и достичь высоких результатов.

Сквозная аналитика (end-to-end analytics) представляет собой метод, который позволяет произвести процедуру маркетингового анализа. Программный сквозной анализ данных, другими словами, представляет собой подход, в основе которого лежит применение алгоритмов, а также соответствующих инструментов в целях сбора, проведения анализа, а также интерпретации Bigdata, которые позволяют идентифицировать и принимать соответствующие решения, связанные с маркетинговыми процессами и их активизацией. [1]

Использование программной технологии сквозного анализа данных в цифровом маркетинге имеет ряд существенных преимуществ:

- Программный сквозной анализ данных позволяет собирать и анализировать информацию о клиентах, их предпочтениях, поведении и взаимодействии с брендом. Это позволяет маркетологам получить более глубокое и точное представление о своей целевой аудитории, что помогает в создании более релевантных и персонализированных маркетинговых стратегий.

- Комплексный анализ данных позволяет маркетологам оптимизировать свои рекламные кампании на основе реальных результатов. Они могут отслеживать и анализировать эффективность своих рекламных каналов, определять наиболее успешные и наименее успешные источники трафика, а также оптимизировать бюджет и распределение рекламных ресурсов.

- Сквозной анализ данных позволяет компаниям лучше понимать потребности и предпочтения своих клиентов. Благодаря этому они могут создавать более персонализированные и релевантные сообщения, предлагать продукты и услуги, соответствующие интересам клиентов, а также улучшать общий опыт взаимодействия с брендом.

- Комплексный анализ данных предоставляет маркетологам объективную информацию для принятия обоснованных решений. Они могут анализировать данные о продажах, поведении клиентов и эффективности маркетинговых кампаний, чтобы понять, какие стратегии работают лучше всего и где есть потенциал для улучшения.

Данный подход включает следующие направления: сегментация аудитории - процесс разделения целевой аудитории на группы или сегменты по определенным характеристикам, таким как демографические данные, интересы или поведение. С помощью программного сквозного анализа данных можно провести более точную и глубокую сегментацию, что позволяет более точно настраивать маркетинговые сообщения и акции под нужды каждой группы; анализ поведения пользователей, который производится посредством сбора и анализа данных о поведении пользователей на веб-сайтах, в социальных сетях и других цифровых каналах, можно получить ценные инсайты о том, как пользователи взаимодействуют с брендом и его контентом, что позволяет оптимизировать маркетинговые стратегии и предлагать более персонализированный контент и рекламу; оптимизация рекламных кампаний. Используя данные программного сквозного анализа, маркетологи могут оптимизировать размещение и настройку рекламных объявлений, чтобы достичь максимальной эффективности и улучшить показатели рекламных кампаний, такие как конверсии или кликабельность. [1]



Рис. 1 Сквозная аналитика в маркетинге

Технология программного сквозного анализа данных помогает в принятии управленческих решений. Благодаря доступу к цифровым данным и их анализу, руководители могут принимать более информированные решения о стратегии маркетинга, аллокации ресурсов и оптимизации бизнес-процессов. [1]

Для наиболее детального рассмотрения процессов сквозной аналитики в менеджменте предприняты множество исследований:

В статье «Что такое сквозная аналитика и как ее внедрить?» автор дает понятие «сквозной аналитики», он полагает что это - методология анализа данных, которая объединяет и интегрирует информацию из различных источников и этапов бизнес-процесса для получения комплексного представления о деятельности организации. Она позволяет проследить "сквозь" всю цепочку процессов и событий, начиная от первичных данных и заканчивая конечными результатами и достижением целей. [2] Указывает в каких именно отчетах сквозная аналитика сводит данные, определяет, в целом для чего требуется сквозная аналитика, кому она необходима, и не требуется, кто именно занимается сквозной аналитикой, виды и показатели сквозной аналитики. [2]

В статье Олега Вершинина «Сквозная аналитика: от внедрения до реальных кейсов» также дается определение сквозной аналитике, определены основные задачи сквозной аналитики: определено, каким образом происходит формирование подробного аналитического отчета, рассматривается ситуация на этапе присутствия «воронки продаж»; происходит демонстрация работы менеджеров; указывает на «пустые» базовые слова; указывает на наиболее рентабельные и приносящие прибыль категории клиентов, дает возможность определить индивидуализированные управленческие задачи. [1]

Ксения Сомоткан, интернет-маркетолог в digital-агентстве «Точно», в своей статье подробно представила «Кейс: как работать со сквозной аналитикой?» и на реальных примерах рассказала блогу Нетологии о преимуществах использования сквозной аналитики. [3]

Ксения полагает, что сквозная аналитика в digital-маркетинге обладает рядом преимуществ, которые обеспечивают: наглядность, уверенность и прозрачность в анализе данных: в плане наглядности сквозная аналитика позволяет получить полное и комплексное представление о процессах и событиях в digital-маркетинге, которая объединяет данные из различных источников, позволяя визуализировать связи и взаимосвязи между различными параметрами и метриками, что делает аналитическую информацию более понятной и доступной для интерпретации и принятия решений; уверенность - сквозная аналитика предоставляет более точную и надежную информацию, поскольку она учитывает все этапы и факторы, влияющие на результаты маркетинговых кампаний, устраняет фрагментацию данных и позволяет рассматривать их в контексте всей цепочки событий, что дает возможность предотвратить искажения и ошибки, которые могут возникать при анализе данных отдельно по каждому источнику или этапу; прозрачность – данная технология обеспечивает прозрачность в процессе анализа данных и принятия решений, позволяет проследить каждый шаг от исходных данных до конечных результатов и понять, какие факторы и метрики влияют на успешность маркетинговых кампаний, увеличивает доверие к аналитическим выводам и облегчает коммуникацию и обоснование принятых решений перед заинтересованными сторонами. [3]

Сквозная аналитика (также известная как маркетинговая аналитика или аналитика маркетинговых каналов) - это методология и набор инструментов для сбора, анализа и отслеживания данных о маркетинговых каналах и их влиянии на конверсии и продажи. Это позволяет вам связать различные точки соприкосновения клиента с производимым брендом или продуктом, для того, чтобы понять, какие каналы и маркетинговые усилия приносят наибольшую эффективность и вкладываются в бюджет.

Результаты исследования.

Рассмотрим шаги и принципы сквозной аналитики:

Постановка целей и определение ключевых показателей: Сначала необходимо будет определить, какие показатели и результативность будут наиболее важными для бизнеса, сюда можно, к примеру отнести число продаж, средний чек, коэффициент конверсии и т.д., отражающие эффективность маркетинговых усилий.

Настройка инструментов аналитики: Для сбора и анализа данных можно будет использовать различные инструменты, такие как веб-аналитика (например, Google Analytics или Яндекс.Метрика), CRM-системы, платформы автоматизации маркетинга и другие. Потребуется произвести настройки данных инструментов в целях отслеживания процесса взаимодействия пользователей в рамках различных маркетинговых каналов, а также привязки данных к событиям конверсии.

Цель сквозной аналитики - понять, как каждый маркетинговый канал влияет на конверсии и продажи, для этого требуется связать данные о взаимодействии клиента с различными каналами (например, посещениями сайта, кликами по объявлениям, посещениями страниц в социальных сетях) и привязать конверсии к конкретным каналам и источникам, что позволит определить, какие каналы играют наиболее значительную роль в привлечении и удержании клиентов.

Собранные данные позволяют анализировать эффективность маркетинговых каналов и оптимизировать ваши марке-

тинговые усилия. Можно определить, какие каналы генерируют наибольший объем продаж или самый высокий коэффициент конверсии, а также какие каналы неэффективны и требуют корректировки.

Основываясь на данных сквозной аналитики, можно принять следующие меры:

- Если наблюдается, что некоторые каналы приносят больше прибыли или конверсий, вы можете перераспределить свой маркетинговый бюджет, увеличив инвестиции в эффективные каналы и сократив бюджет на менее эффективные.

- Анализ данных позволяет выявить успешные элементы рекламных кампаний и стратегий, которые можно расширить или повторить. Вы можете оптимизировать контент, настройки таргетинга или временные интервалы размещения рекламы на основе данных сквозной аналитики.

- Комплексная аналитика также помогает в проведении тестов и экспериментов, чтобы определить, какие изменения в маркетинговых стратегиях приводят к наилучшим результатам, таким образом, можно протестировать различные варианты рекламных сообщений, целевых страниц, целевых аудиторий и многое другое.

- Комплексные аналитические данные помогают принимать обоснованные управленческие решения в области маркетинга. Вы можете определить, какие каналы следует усилить, какие кампании приостановить или изменить стратегию в зависимости от фактических результатов и эффективности.

Когда бизнес с серьезным маркетинговым бюджетом и большим количеством рекламных кампаний, становится сложно вручную отслеживать окупаемость каждого канала. В таких случаях важно использовать сквозную аналитику, которая позволяет автоматизировать процесс анализа и определения эффективности различных рекламных каналов.

Сквозная аналитика предоставляет инструменты для сбора данных о каждом канале рекламы и его влиянии на конверсии и продажи. Эти данные могут включать информацию о посещениях сайта, просмотрах страниц, кликах на объявления, совершенных покупках и других конверсионных действиях. Путем интеграции различных аналитических инструментов и платформ, таких как Google Analytics, Яндекс.Метрика, CRM-системы и другие, можно отслеживать путь клиента от первого контакта с рекламным объявлением до совершения покупки.

С помощью сквозной аналитики можно получить общую картину о том, какие рекламные каналы наиболее эффективны в привлечении и удержании клиентов, а также в генерации выручки. Можно будет оценить окупаемость каждого канала на основе точных данных, что позволит принимать обоснованные решения по распределению рекламного бюджета. Если определенный канал приносит высокую прибыль, можно будет увеличить вложения в него, а если другой канал оказывается малоэффективным, можно перераспределить бюджет или полностью отключить его. Когда сквозная аналитика включена и правильно настроена, она предоставляет готовые отчеты, которые позволяют увидеть эффективность маркетинговых инвестиций в динамике. Эти отчеты могут быть детализированы на разных уровнях. Можно оценить прибыльность каналов на уровне рекламных систем, а также более подробно изучить результаты рекламных объявлений и даже отследить эффективность каждого ключевого слова. Для примера с магазином футболок, можно сначала определить самый эффективный канал, например Яндекс Директ. Затем можно оценить, какие из трех объявлений показали лучшие результаты. И далее, можно определить, какие ключевые слова привлекли больше клиентов на наш сайт, такие как «футболки купить недорого» или «стильные футболки Москва». Эти данные по сквозной аналитике помогут вам не только перераспределить бюджет, но и

корректировать маркетинговые стратегии в целом. Можно изменить позиционирование продукта и перестать фокусироваться только на ценовом преимуществе.

Одно из преимуществ платных сервисов сквозной аналитики по сравнению с бесплатными инструментами, такими как Яндекс Метрика (рис. 2) или Google Analytics, заключается в их детализации, точности отчетов и удобстве использования. Бесплатные инструменты предоставляют только часть информации, например, данные о трафике на сайте. Поэтому оценка эффективности маркетинга остается приблизительной, и не всегда ясно, в чем именно заключается неудача: в неправильном канале, объявлении или ключевом слове.

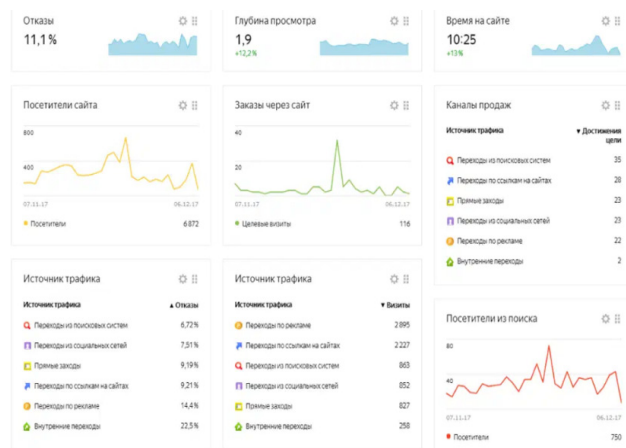


Рис. 2 – Яндекс метрика

Сквозная аналитика помогает более точно и эффективно управлять рекламным бюджетом, основываясь на фактических данных о прибыльности каждого рекламного канала. Это позволяет повысить эффективность рекламных кампаний и достичь максимальной прибыли при оптимальных вложениях.

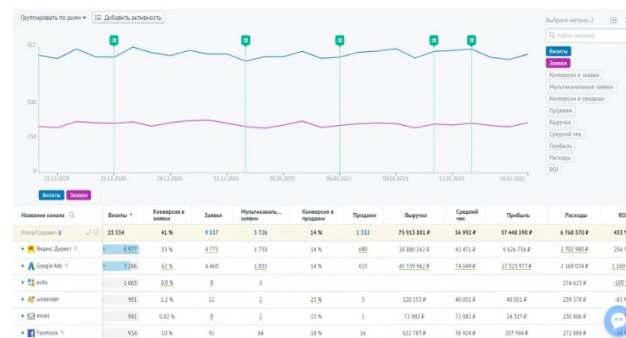


Рис. 3 – Пример отчета сквозной аналитики

На данном рис 3, данные можно отфильтровать по конверсии и выручке. [4] В некоторых случаях, особенно при длительных циклах сделок или сложных взаимодействиях с клиентом, сквозная аналитика может столкнуться с ограничениями в точном расчете эффективности маркетинга. Например, если между первым посещением сайта и фактической покупкой проходит полгода или более, информация о потенциальном клиенте может устареть. Поэтому для маркетологов, работающих с комплексными B2B-продуктами, важно иметь альтернативные инструменты для работы с рынком. В таких случаях маркетологи могут использовать другие методы, чтобы получить полную и точность данных о клиентах и их взаимодействиях с

компанией. Например, это может включать проведение дополнительных исследований, анализ отзывов и обратной связи клиентов, использование CRM-систем для отслеживания идентификации клиентов и их истории взаимодействия с компанией.[4]

В результате можно сделать следующие выводы:

В данной статье были рассмотрены новые возможности и перспективы использования программных технологий сквозного анализа данных в цифровом маркетинге. Инструменты данной технологии могут помочь маркетологам получить более полное представление о влиянии маркетинговых усилий на поведение клиентов и оценить эффективность своих стратегий. Важно принимать во внимание особенности своего бизнеса и выбирать подходящие методы для анализа данных и оценки эффективности маркетинга в каждом конкретном случае. Таким образом, необходимо отметить важность глубокого понимания клиентской базы, предпочтений и поведения клиентов для эффективной разработки маркетинговых стратегий и улучшения результатов. Использование программных технологий сквозного анализа данных в цифровом маркетинге потенциально может повысить эффективность маркетинговых кампаний, повысить вовлеченность клиентов и достичь наилучших результатов при соблюдении конфиденциальности информации.

Литература

1. Вершинин О. Сквозная аналитика: от внедрения до реальных кейсов. <https://neiros.ru/blog/analytics/skvoznaya-analitika-ot-vnedreniya-do-realnyh-kejsov/> (дата обращения: 22.05.2023)
2. Что такое сквозная аналитика и как ее внедрить. <https://sky.pro/media/cto-takoe-skvoznaya-analitika/> (дата обращения: 21.05.2023)
3. Сомоткан К. «Кейс: как работать со сквозной аналитикой?» <https://netology.ru/blog/keys-skvoznaya-analitika/> (дата обращения: 22.05.2023)
4. Что такое сквозная аналитика и зачем она нужна? <https://practicum.yandex.ru/blog/skvoznaya-analitika/> (дата обращения: 21.05.2023)
5. Сквозная аналитика: волшебная таблетка или инструмент увеличения прибыли? <https://convertmonster.ru/blog/marketing-blog/skvoznaya-analitika-volshebnyaya-tabletka-ili-instrument-uvlicheniya-pribyli/> (дата обращения: 22.05.2023)

Application of software end-to-end data analysis technology in digital marketing Nikitin V.S.

ZPK LLC

JEL classification: C01, C02, C1, C4, C5, C6, C8

This article examines the application of software end-to-end data analysis technology in digital marketing, so this article discusses various aspects and methods that allow using this technology.

The purpose of the article is to study the use of software end-to-end data analysis technology in digital marketing, and its impact on the effectiveness of marketing campaigns and, as a result, the achievement of high performance results.

The methodology includes: programmatic end-to-end analysis, synthesis, methods of comparison, study of literary sources.

In the article we will review some literary sources on this topic. The technology of software end-to-end data analysis in digital marketing reveals new opportunities and prospects for companies to reach the deepest understanding of their customer base, to know their preferences and behavior, which as a result contributes to more effective development of marketing strategies and, as a result, improved results.

The paper undertakes a study aimed at studying technologies using end-to-end data analysis in digital marketing, provides examples, considers the main directions, as well as steps and principles of end-to-end analytics. As a result, the measures that need to be taken as a result of the study have been studied.

Thus, this article allows us to understand that the use of software end-to-end data analysis technologies in digital marketing includes a certain potential that can be aimed at improving the effectiveness of marketing campaigns, as well as increasing the level of customer engagement and, as a result, achieving the highest results in marketing while preserving confidential information.

Keywords: marketing, technologies, programmatic end-to-end analysis, strategy, approach.

References

1. The Top O. comprehensive analytics: from implementation to actual cases. <https://neiros.ru/blog/analytics/skvoznaya-analitika-ot-vnedreniya-do-realnyh-kejsov/> (accessed: 22.05.2023)
2. What is end-to-end analytics and how to implement it. <https://sky.pro/media/cto-takoe-skvoznaya-analitika/> (accessed: 21.05.2023)
3. Samotkan K. "case:how to work with squat analytics?" <https://netology.ru/blog/keys-skvoznaya-analitika/> (accessed: 22.05.2023)
4. What is end-to-end analytics and why is it needed? <https://practicum.yandex.ru/blog/skvoznaya-analitika/> (accessed: 21.05.2023)
5. End-to-end analytics: a magic tablet or a tool to increase profits? <https://convertmonster.ru/blog/marketing-blog/skvoznaya-analitika-volshebnyaya-tabletka-ili-instrument-uvlicheniya-pribyli/> (accessed: 22.05.2023)

Статистический анализ основных показателей деятельности системы общественного питания в федеральных округах Российской Федерации

Теплая Наи́ла Алигасановна

д. пед. н., профессор кафедры информационных систем и цифровых технологий, Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (ПКУ), naila69@mail.ru

Абдулрагимов Исраил Абдулалли Оглы

д.э.н., профессор кафедры финансов, бухгалтерского учета и экономической безопасности, Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского (ПКУ), i.abdulragimov@mgutm.ru

Шигапов Ильяс Исхакович

д.техн.н., зав.кафедрой «Естественнонаучные и технические дисциплины», Поволжский казачий институт управления и пищевых технологий (филиал) Московского государственного университета технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет), schigapov@mail.ru

Михалев Алексей Петрович

канд.хим. наук, доцент кафедры технология виноделия, броидильных производств и химии им. Г.Г. Агабальянца, Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского (ПКУ), a.mikhalev@mgutm.ru

Горбатко Елена Самратовна

к.э.н., доцент кафедры финансов, бухгалтерского учета и экономической безопасности, Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (ПКУ), e.horbatko@mgutm.ru

В статье рассматриваются основные параметры системы общественного питания Российской Федерации на уровне Федеральных округов. Проанализированы значения оборота общепита в 2010-2022 гг., рассчитаны статистические характеристики и показатели динамики временного ряда. Установлена высокая устойчивость системы к внешним возмущениям: экономические санкции, пандемия COVID-19, проводимая специальная военная операция не оказали существенного влияния на годовые темпы роста оборота, сохранявшие в 2010-2022 гг. относительную стабильность. Выявлены основные особенности национальной системы общественного питания: значительная доля школьных столовых в структуре отраслевых заведений, высокий уровень экономических показателей в регионах, обладающих потенциалом внутреннего туризма, зависимость в сегменте здорового питания от импортных поставок (молочная продукция, в особенности – сыры популярных европейских марок). Показано соответствие систем общественного питания в России и Европе по ряду ключевых параметров и тенденций развития: процентной доле в валовом внутреннем продукте, концентрации отраслевых предприятий в крупных городах, процентным долям заведений различного формата, опережающему развитию сектора фастфуда и электронной торговли и пр. Сформулированы предложения по успешному развитию отрасли в России в сложившихся экономических условиях.

Ключевые слова: общественное питание, федеральные округа, темпы роста, структура предприятий общепита, количественные показатели, статистические характеристики, тенденции развития, региональные особенности.

Введение и постановка задач исследования. Система общественного питания играет важную роль в жизни современного общества, в котором отчетливо проявляются явления глобализации. Общемировой тенденцией стало распространение процессов урбанизации, приводящих к концентрации населения в городах, многие из которых превращаются в мегаполисы. Как следствие, на каждом континенте имеются свои города-мультимиллионники: в Европе – Москва (13,1 млн. чел.), Лондон (8,8 млн. чел.) и др.; в Азии – Шанхай (23,4 млн. чел.), Карачи (13,2 млн. чел.) и др.; в Африке – Каир (19,5 млн. чел.), Лагос (13,7 млн. чел.) и др.; в Австралии – Сидней (4,6 млн. чел.), Мельбурн (4,0 млн. чел.); в Америке – Лима (11,9 млн. чел.), Богота (9,6 млн. чел.), Нью-Йорк (8,0 млн. чел.) и др. Высокий темп жизни и интенсивность труда в мегаполисах приводит к тому, что их жители большую часть времени суток проводят вне дома и удовлетворяют свою потребность в пище за счет системы общественного питания, занимающей значительную долю потребительского рынка. Так, по оценкам экспертов, годовой оборот глобального ресторанного бизнеса превышает 2,5 трлн. долл. Особенно данный сегмент бизнеса развит в странах ЕС, США и Юго-Восточной Азии. Доминирующим игроком являются США, занимающие долю около 1/3 рынка: так, в сентябре 2021 г. их предприятия общепита показали оборот 72,8 млрд. долл., соответствующая оценка годового оборота – свыше 870 млрд. В Германии в 2021 г. отраслью был получен доход 46,8 млрд. евро, из которых 70% сгенерировано ресторанами и мобильными службами общественного питания [1]. Заметим, что столь высокие экономические показатели были достигнуты уже на следующий год после периода карантинных ограничений, вызванных пандемией covid-19 и нанесших рынку существенный урон. Быстрое восстановление рынка отмечалось и в Российской Федерации (РФ) – согласно данным Росстата, в 2022 г. оборот общепита достиг 2,3 трлн. руб., показав рост 18,3% к 2021 г.; однако с учетом инфляции рост физического объема составил 4,7%. Высокий темп жизни в мегаполисах обуславливает спрос на продукцию фастфуда, причем потребители все чаще заказывают ее навынос из заведений, расположенных неподалеку от места работы, и обедают в офисах, либо по дороге. В Великобритании данный сегмент рынка в 2019 г. имел емкость 22 млрд. фунтов стерлингов, к 2030 г. прогнозируется его рост до 26 млрд. [2]. Тенденция роста фастфуд-сегмента проявилась и в РФ – траты потребителей данной продукции в июне-августе 2022 г. выросли на 9-16%, в то время как в секторе кафе и ресторанов отмечалось падение потребительских трат на 15-26%. Помимо мегаполисов, заведения общепита в большом количестве присутствуют в туристических зонах – исторических городах, курортах, местах массовых занятий спортом [4]. Распространение среди современных горожан принципов здорового образа жизни (ЗОЖ) создает предпосылки к корректировке ассортиментной политики общепита – значительное число заведений предлагают посетителям фермерскую и органическую продукцию, а также блюда, приготовленные по рецептурам функционального назначения [5]. Пандемия covid-19 привела к заметным изменениям в отрасли: в период локдаунов многие заведения закрылись на фоне понесенных убытков, а у большинства выживших произошла переориентация формата деятельности - от обслуживания гостей в своих стенах к доставке

готового заказа на дом [6]. При этом распространенным явлением в премиум-сегменте стала реализация суточных наборов сбалансированного питания, распределенных по контейнерам для разового приема: завтрак-обед-ужин-перекус [2]. Новый формат деятельности обусловил широкое распространение технологий электронной торговли – в части принятия заказа, его оплаты, подтверждения доставки и пр. Существенно трансформировались маркетинговые подходы к организации успешного ресторанного бизнеса [7]. На внутреннем российском рынке электронная розничная торговля также испытала выраженный рост в период пандемии, в т.ч. – в сегменте фермерской молочной продукции, сроки доставки которой потребителю должны быть минимальными [8]. Как следствие, изменились требования к набору компетенций эффективных работников современной сферы общепита, поэтому актуальность приобретает соответствующая корректировка мероприятий профориентации среди старшеклассников и учебных планов профильных заведений профессионального образования [9]. При этом следует учитывать, что помимо решения узкоспециализированных проблем сферы общепита, актуализация учебных планов профильных вузов может способствовать их продвижению в университетских рейтингах, в т.ч. – в ведущих мировых, о чем свидетельствует опыт реализации проекта «5-100» [10]. Особенностью рынка общепита РФ является его функционирование в условиях экономических санкций, вводимых недружественными странами начиная с 2014 г. в ответ на возвращение Крыма в состав субъектов РФ, усиление санкций произошло в 2022 г. с началом специальной военной операции (СВО) на Украине. Санкционное давление на национальную экономику провоцирует снижение доходов населения, в этих условиях задачей социального государства является обеспечение всем своим гражданам возможности получения полноценного питания за счет создания системы внутренней продовольственной помощи, реализуемой в т.ч. и через социальные объекты общепита [11]. Представляет интерес оценка перспектив развития данного сегмента отечественного потребительского рынка в сложившихся условиях. Для объективной оценки данных перспектив необходимо иметь адекватные представления о состоянии общепита РФ в настоящее время, а также в предшествующие 10-12 лет, т.е. отправная точка анализа должна находиться на шкале времени ранее первой волны экономических санкций. Целью настоящего исследования является получение соответствующих количественных оценок основных показателей системы общепита как по РФ в целом, так и на уровне Федеральных округов (ФО). При этом основные задачи могут быть сформулированы следующим образом:

1. Рассмотрение динамики оборота общественного питания и расчет основных количественных показателей процесса: годовых темпов роста, статистических характеристик, уравнений трендов «оборот-время», «темпы роста-время».

2. Анализ структуры отрасли по формату субъектов бизнеса (рестораны, кафе, столовые) и расчет основных показателей их хозяйственно-экономической деятельности (среднее число посадочных мест, площадь в расчете на одно место, средняя стоимость чека и пр.).

3. Выявление характерных особенностей работы отрасли в российских условиях и сравнение их с ситуацией, наблюдаемой в европейских странах.

Материалы и методы исследования. Информационной базой исследования послужили: 1) материалы отчетности Росстата, размещаемые на официальном сайте ведомства; 2) статьи по тематике исследования, выполненные в 2017-2022 г.г. и размещенные в научной электронной библиотеке e-library; 3) материалы информационно-аналитических интернет-порталов, освещающих проблемы общественного питания. Исходные данные систематизировались и обрабатывались мето-

дами математической статистики (расчет основных статистических характеристик совокупности по выборке), эконометрики (расчет основных показателей динамики временных рядов, уравнений трендов и др.), метрологии (оценка точности проведенных расчетов). Методы обработки информации, используемые в эконометрике и метрологии, позволяют существенно расширить инструментарий экономического анализа и улучшить его качество. Так, положительным был опыт применения регрессионного анализа при оценке перспектив развития пищевой промышленности в РФ [12]. Метрологический подход успешно применялся для повышения точности прогнозирования результатов различных рейтингов, в т.ч. – университетских [13]. Авторы полагают, что подходы, примененные при формировании базы исходных данных и их последующей обработке, обеспечивают достоверность результатов исследования.

Основные результаты исследования. Сведения об обороте общепита размещает Росстат на своем официальном сайте в разделе «Розничная торговля и общественное питание» [14], соответствующие данные за 2010-2022 г.г. представлены в табл. 1.

Таблица 1
Оборот общепита РФ в 2010-2022 г.г. в текущих ценах, млн. руб.

№ п/п	Год Субъект федерации	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
1	Российская Федерация	781379	903570	1019617	1131535	1234105	1308127	1348687	
2	ГТР*, %	—	115,6	112,8	111,0	109,1	106,0	103,1	
3	Центральный федеральный округ	224328	255078	284591	321183	346881	364175	363470	
4	ГТР, %	—	112,6	111,0	102,2	105,7	111,5	111,4	
5	Северо-Западный федеральный округ	86762	97886	109003	111933	118858	132728	148123	
6	ГТР, %	—	112,8	111,4	102,7	106,2	111,7	111,6	
7	Южный федеральный округ	68982	79466	91139	98479	113376	120988	141779	
8	ГТР, %	—	115,2	114,7	108,1	115,1	106,7	117,2	
9	Северо-Кавказский федеральный округ	52768	69008	90564	103135	115346	128177	132559	
10	ГТР, %	—	130,8	131,2	113,9	111,8	111,1	103,4	
11	Приволжский федеральный округ	148667	173503	188369	208318	217456	219056	216777	
12	ГТР, %	—	116,7	108,6	110,6	104,4	100,7	99,0	
13	Уральский федеральный округ	93464	106861	114824	131234	143033	148204	147496	
14	ГТР, %	—	114,3	107,5	114,3	109,0	103,6	99,5	
15	Сибирский федеральный округ	68936	80761	94251	104720	113377	118781	128862	
16	ГТР, %	—	117,2	116,7	111,1	108,3	104,8	108,5	
17	Дальневосточный федеральный округ	37471	41008	46877	52533	59017	66478	69621	
18	ГТР, %	—	109,4	114,3	112,1	112,3	112,6	104,7	
№ п/п	Год Субъект федерации	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2022/2010, отн. ед.	СГТР**, %
1	Российская Федерация	1434589	1683274	1825050	1447413	1929103	2282914	2,92	109,3

2	ГТР*, %	106,4	117,3	108,4	79,3	133,3	118,3	---	---
3	Центральный федеральный округ	389012,7	579867,8	635032,8	484271,7	66843,07	740036,5	3,30	110,5
4	ГТР, %	106,0	107,9	112,2	80,8	155,6	121,1	---	---
5	Северо-Западный федеральный округ	157556	170391	191399	154508	239683	289915	3,34	110,6
6	ГТР, %	106,4	108,1	112,3	80,7	155,1	121,0	---	---
7	Южный федеральный округ	151446	161135	173440	156789	186345	223228	3,24	110,3
8	ГТР, %	106,8	106,4	107,6	90,4	118,9	119,8	---	---
9	Северо-Кавказский федеральный округ	143697	138058	144042	106076	135982	163302	3,09	109,9
10	ГТР, %	108,4	96,1	104,3	73,6	128,2	120,1	---	---
11	Приволжский федеральный округ	227687	242125	256826	199379	246089	293069	1,97	105,8
12	ГТР, %	105,0	106,3	106,1	77,6	123,4	119,1	---	---
13	Уральский федеральный округ	150327	155818	163542	135349	167952	221511	2,37	107,5
14	ГТР, %	101,9	103,7	105,0	82,8	124,1	131,9	---	---
15	Сибирский федеральный округ	139738	134236	150652	117123	157041	197657	2,87	109,2
16	ГТР, %	108,4	96,1	112,2	77,7	134,1	125,9	---	---
17	Дальневосточный федеральный округ	75126	101643	110116	93918	127580	154196	4,12	112,5
18	ГТР, %	107,9	135,3	108,3	85,3	135,8	120,9	---	---

*ГТР – годовой темп роста, **СГТР – среднегодовой темп роста

Дополнительно авторами рассчитаны темпы роста по годам (ГТР), отношение показателей 2022/2010, а также среднегодовые темпы роста (СГТР) на рассмотренном временном отрезке. Можно видеть, что значения ГТР показателя были преимущественно выше 100%. Исключение составляет 2016 г., когда Приволжский и Уральский ФО показали отрицательную динамику (строки 12,14 - жирный шрифт), однако снижение оборота в них было незначительным – 1,0% и 0,5%. В определенной степени ситуация была спровоцирована экономическими санкциями, список которых постоянно расширялся с 2014 г. - в 2015-2016 г.г. темпы роста отрасли по РФ в целом замедлились, однако уже в 2017-2018 г.г. восстановились. Гораздо более существенным было падение ГТР в 2020 г. – на 20,7% по РФ в целом. Очевидной причиной падения явились карантинные мероприятия, введенные в связи с пандемией covid-19. Негативную динамику показали все ФО без исключения, наиболее сильно «просели» Северо-Кавказский и Сибирский округа – на 26,4% и 22,3% соответственно (строки 10,16 – жирный шрифт). Существенно меньше среднего было снижение показателя в Южном ФО – на 9,6% (строка 8, жирный шрифт), возможно, из-за того, что в курортном регионе условия локдауна были не столь жесткими, как в прочих ФО. Как итог, оборот отрасли вырос за 12 лет в 2,9 раза по РФ в целом при СГТР 109% (строка 1), при этом показатели роста по ФО различались незначительно – расчетные статистические характеристики представлены в табл. 2

Таблица 2

Расчетные статистические характеристики кратности роста оборота общепита и соответствующих темпов роста в федеральных округах в 2010-2022 г.г.

№ п/п	Показатель	Кратность роста оборота, отн. ед.	ГТР* оборота, %
1	Математическое ожидание - МО	2,86	109,0

2	Среднеквадратическое отклонение - СКО	0,44	1,50
3	Коэффициент вариации - CV	15,5	1,4
4	Степень варьированности признака	средняя	низкая
5	Границы доверительного интервала средних значений (ДИверхн., ДИ-нижн.)	2,49-3,20	107,8-110,3
6	Значение показателя по РФ в целом	2,84	109,1

*ГТР – годовой темп роста

Расчетные значения коэффициентов вариации (далее - CV, строка 3) свидетельствуют, что варьированность кратности роста оборота по ФО является средней, а ГТР – слабой, что подразумевает однородность обеих совокупностей, представленных рассмотренными выборками из 8 элементов (по числу ФО). По таким выборкам может быть рассчитан доверительный интервал, поскольку однородные совокупности подчиняются нормальному закону распределения. Границы доверительных интервалов для средних значений показателей при доверительной вероятности 0,95 (ДИверхн., ДИнижн. – строка 5) близки к общероссийским значениям – строка 6. Т.е. в первом приближении можно утверждать, что на 12-летнем отрезке ни экономические санкции, ни пандемия covid-19 существенного замедления ГТР общепита не вызвали. Относительная стабильность ГТР оборота общепита позволяет предположить, что динамика показателя может быть описана линейным трендом - временная диаграмма представлена на рис. 1. Для самих же ГТР построение тренда не имеет смысла - в силу их слабой варьированности. Для удобства расчета уравнения тренда годы представлены своими порядковыми номерами (2010 - 0, 2011 – 1, 2012 – 2...2022 – 12), а оборот общепита выражен в млрд. руб.

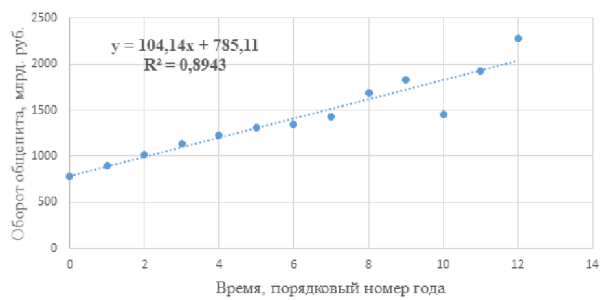


Рис. 1. Временная диаграмма оборота общепита РФ в 2010-2022 г.г. и соответствующее уравнение тренда

Уравнение тренда может быть получено с помощью опции «Мастер диаграмм» MS Excel, оно имеет высокий коэффициент детерминации – 0,89 (нижнее граничное значение для регрессионных моделей хорошего качества – 0,8). Из уравнения видно, что в среднем оборот общепита растет на 104 млрд. руб. ежегодно, заметно выпадают из линии тренда 2020 г. (падение в пандемию) и 2022 г. (восстановление и рост после карантинных ограничений). Характерно, что 2022 г. не принес нового обвала рынка общепита, хотя на фоне начала СВО аналитиками делались весьма пессимистические прогнозы. Так, в первом полугодии 2022 г. пределы РФ покинули 8,5 млн. ее граждан, что на 25% больше, чем в аналогичном периоде 2021 г., в течение первого месяца после начала СВО поток клиентов в ресторанах снизился на 35%, а прибыль – на 30%. Однако уже к ноябрю обороты отрасли вышли на «допандемийный» уровень 2019 г., а к концу года – существенно превысили его [15].

Представляет интерес оценка вклада, вносимого системой общественного питания во внутренний региональный продукт (ВРП). Наиболее свежие и достоверные сведения о величине

ВРП по ФО содержатся в сборнике Росстата «Регионы России -2022» [16], последняя информация по ВРП приводится по состоянию на 2020 г. Авторами рассчитаны процентные доли оборота общепита в ВРП по ФО и по РФ в целом в 2018-2020 г.г. – табл.3.

Таблица 3
Доли оборота общепита во внутреннем региональном продукте федеральных округов РФ

№ п/п	Год	2018			2019			2020		
		Показатель* Субъект федерации**	ВРП, млрд. руб.	Оборот ОП, млн. руб.	Доля, %	ВРП, млрд. руб.	Оборот ОП, млн. руб.	Доля, %	ВРП, млрд. руб.	Оборот ОП, млн. руб.
1	Российская Федерация***	84976,7	168327,4	2,0	94831,1	1825050	1,9	93810	1447413	1,5
2	Центральный ФО	29411,9	579868	2,0	32937,7	635033	1,9	33637	484272	1,4
3	Северо-Западный ЗФО	9015,2	170391	1,9	10522,5	191399	1,8	10644	154508	1,5
4	Южный ФО	5848,9	161135	2,8	6598,6	173440	2,6	6710	156789	2,3
5	Северо-Кавказский КФО	1941,9	138058	7,1	2296,6	144042	6,3	2404	106076	4,4
6	Приволжский ФО	12467,5	242125	1,9	14097,8	256826	1,8	13669	199379	1,5
7	Уральский ФО	12754,8	155818	1,2	13227,7	163542	1,2	11675	135349	1,2
8	Сибирский ФО	8332,4	134236	1,6	9178,6	150652	1,6	9027	117123	1,3
9	Дальневосточный ВФО	5204,1	101643	2,0	5971,6	110116	1,8	6044	93918	1,6

*ВРП – внутренний региональный продукт, ОП – общественное питание; **ФО – Федеральный округ; ***В масштабе РФ в целом показатель ВРП трансформируется в ВВП – валовой внутренний продукт

Результаты расчетов показывают, что вклад общепита в ВРП составляет 1,5-2,0% как по РФ в целом, так и по ФО в отдельности. Доли практически у всех регионов близки, за исключением Северо-Кавказского округа, в котором значение показателя втрое выше, чем по РФ в целом (строка 5, жирный шрифт). Такая ситуация вызывает определенные вопросы, поскольку все субъекты федерации на территории данного округа занимают нижние позиции в российском рейтинге регионов по уровню зарплат. Так, в 2022 г. лучшими по данному показателю в ФО были Дагестан и Северная Осетия – 73-е и 74-е место, худшей – Карачаево-Черкесия – 80-е место. Как правило, низкие доходы определяют домашний формат питания, при минимуме походов в рестораны. Возможно, общепит округа располагает сетью социальных столовых, либо оборот обеспечивается за счет туристического потока.

Таблица 4
Процентная доля оборота общепита в ВВП РФ в 2010-2022 г.г.

№ п/п	Показатель* Год	ВВП, млрд. руб.	Оборот ОП, млн. руб.	Доля, %	ГТР, %
1	2010	46309	781379	1,69	---
2	2011	60114	903570	1,50	89,1
3	2012	68103	1019617	1,50	99,6
4	2013	72986	1131535	1,55	103,6
5	2014	79030	1234105	1,56	100,7
6	2015	83087	1308127	1,57	100,8
7	2016	85616	1348687	1,58	100,1
8	2017	91843	1434589	1,56	99,2
9	2018	103862	1683274	1,62	103,8
10	2019	109608	1825050	1,67	102,7
11	2020	107658	1447413	1,34	80,7
12	2021	135295	1929103	1,43	106,1
13	2022	153435	2282914	1,49	104,3

*ВВП – валовой внутренний продукт, ОП – общественное питание, ГТР – годовой темп роста

Следует обратить внимание, что в данных Росстата о валовом продукте имеются расхождения. В масштабах РФ в целом показатель ВРП трансформируется в валовой внутренний продукт (ВВП), информация о нем размещается на сайте ведомства в разделе «Национальные счета» [17]. Согласно этим данным, ВВП в 2018-2020 г.г. имел значения 103862, 109608 и 107658 млрд. руб. - они очень значительно (на 15-22%) отличаются от приводимых источником [16]. Не задаваясь анализом причин данных расхождений, авторы провели расчет доли оборота общепита в ВВП РФ в 2010-2022 г., определяя дополнительно ГТР – таблица 4.

Расчетные значения математического ожидания (МО) процентной доли оборота общепита в ВВП и ГТР показателя составляют 1,54% и 99,2%, степень варьируемости обоих признаков – низкая, значения CV - 6,1% и 7,3% соответственно. Т.е. можно утверждать, что вклад общепита в ВВП сохраняет относительно стабильное значение – около 1,5%, при этом тенденция к росту показателя не выявляется.

На заключительном этапе исследования авторами на основании данных Росстата проанализирована структура отечественного общепита в 2022 г. по формату работающих в нем заведений – табл. 5.

Таблица 5
Структура заведений общепита РФ – процентные доли от целого

№ п/п	Показатель* Субъект федерации**	Заведений ОП всего, ед.	Рестораны, кафе, бары, %	Столовые в ОУ, орг-циях, предпр-ях %	Столовые, закусочные, %
1	Российская Федерация	190199	49	33	18
2	Центральный ФО	53068	58	26	16
3	Северо-Западный ФО	12346	50	30	20
4	Южный ФО	23280	48	24	28
5	Северо-Кавказский ФО	11204	58	30	12
6	Приволжский ФО	38501	42	41	16
7	Уральский ФО	16945	39	39	18
8	Сибирский ФО	23353	38	38	19
9	Дальневосточный ФО	11502	37	37	20

*ОП – общественное питание, ОУ – образовательные учреждения; **ФО – Федеральный округ

Из материалов таблицы можно видеть, что наиболее массовым типом заведений общепита являются рестораны, кафе и бары – по РФ в целом их доля составляет 49%, расчетное значение математического ожидания (МО) показателя по ФО – 48% при среднем уровне варьируемости признака (CV=14%). Второе место занимают столовые в образовательных учреждениях, предприятиях и организациях с долей 33% (МО по ФО – 33%, CV= 20%, уровень варьирования признака - средний). Самую малую нишу в общепите занимают столовые и закусочные – 18% (МО по ФО – 19%, CV= 25%, уровень варьирования признака – пограничный между средним и высоким). Обращает на себя внимание очень высокая доля ресторанов в Северо-Кавказском ФО (58%) - такая же, как в Центральном ФО, возглавляющим рейтинг регионов по уровню зарплат (строки 2,5). Напротив, доля столовых (бюджетных заведений общепита) в Северо-Кавказском ФО (12%) – самая низкая в РФ. Наибольшие доли столовых при образовательных учреждениях (37-41%) имеют Приволжский, Уральский, Сибирский и Дальневосточный ФО (строки 6-9), а в Центральном и Южном ФО показатель существенно ниже общероссийского (24-26% - строки 2,4).

На основе данных Росстата авторами рассчитаны основные характеристики заведений общественного питания – табл.6. Из ее материалов видно, что наименьшим числом по-

садных мест в расчете на 100 тыс. населения (662) располагают столовые и закусочные, а наибольшим (3509) – столовые в учебных заведениях и предприятиях (строка 8).

Таблица 6

Основные характеристики заведений общепита

№ п/п	Тип заведения	Рестораны, кафе, бары	Столовые в ОУ, предпр-ях, орг-циях	Столовые и закусочные
1	Количество, ед.	93147	62227	34825
2	В них мест, ед.	4431568	5127317	966879
3	Общая площадь залов, кв.м	10634218	7635077	2162653
4	Средняя площадь зала, кв. м	114	123	62
5	Среднее число мест, ед.	48	82	28
6	Средняя площадь места, кв.м	2,4	1,5	2,2
7	Число заведений на 100 тыс. населения, ед.	64	43	24
8	Число посадочных мест на 100 тыс. населения, ед.	3033	3509	662

Оценивать среднюю величину чека достаточно затруднительно – в силу целого ряда объективных причин. Регионы РФ очень сильно дифференцированы по уровню доходов населения. Даже при идентичном формате заведений, расположенных в одном регионе, их ассортиментная и ценовая политика могут сильно различаться. Затраты граждан на услуги общепита обладают выраженной сезонностью. Мнения различных аналитиков рынка очень значительно расходятся. Так, по их оценкам, средний чек в ресторанах и кафе РФ в 2022 г. составлял 640 руб., в т.ч. в Москве – 933 руб., Санкт-Петербурге – 946 руб. При этом в ноябре 2022 г. общероссийский показатель оценивался в 994 руб., а в январе 2023 – в 1300 руб. Средний чек в ресторанах (без кафе и баров) Москвы в 2022 г. оценивался в 1918 руб., в Московской области – в 1818 руб., в Санкт-Петербурге – в 1366 руб. Также приводятся следующие оценки среднего чека в 2022 г. по РФ в целом: кофейни – 292 руб., заведения фастфуд – 415 руб., кафе и столовые – 458 руб. Очевидно, систематизировать столь разнородные и порой противоречивые данные в формате настоящей работы не представляется возможным. В первом приближении могут быть приняты следующие оценки для среднего чека: рестораны – свыше 1300-1900 руб., кафе – 500-700 руб., столовые и фастфуд – 400-600 руб., кофейни – 250-300 руб.

Обсуждение результатов исследования. Результаты исследования свидетельствуют, что сфера общепита оперативно и выраженно реагирует на изменения внешней среды – см. замедление ГТР оборота после введения экономических санкций, «карантинный провал» в пандемию 2020 г., снижение потока посетителей ресторанов в первый месяц после начала СВО. Однако система показывает высокую жизнестойкость: восстановление после пандемии covid-19 заняло примерно год, после начала СВО – около полугода. Несмотря на сложную экономическую обстановку, оборот отрасли растет примерно на 104 млрд. руб. ежегодно, и эта тенденция с высокой вероятностью сохранится в ближайшие 3 года.

Необходимым условием функционирования системы общепита является наличие соответствующей сырьевой базы, которая обеспечивается агропромышленным комплексом (АПК). Социальное государство обязано поддерживать производителей сельхозпродукции, как гарантов продовольственной безопасности страны. Невыполнение критериев Доктрины продовольственной безопасности по ряду видов продукции является сдерживающим фактором в развитии национальной

пищевой промышленности [18]. Особенно критично отставание в объемах производства молока, по которому не выполняется не только критерий продовольственной безопасности, но и рациональная норма потребления – в 2022 г. душевое потребление упало до 166 кг при рекомендованной Минздравом норме 325 кг [19]. При этом следует учитывать, что молочная продукция полностью соответствует ориентации современных потребителей на продукты, отвечающие принципам ЗОЖ. Так, исследованиями установлено, что потребление сыра в пределах рациональных норм положительно сказывается на показателях долголетия [20]. Характерно, что в СССР с 1960-х г.г. развивалась сеть молочных кафе, клиентскую базу которых составляли в основном студенты и пенсионеры – лица с ограниченным бюджетом. В современных реалиях дефицит молочной продукции может быть восполнен за счет поставок из союзного государства – Беларуси, наладившей в последнее десятилетие производство аналогов наиболее популярных европейских сыров и экспортирующей их в Россию по вполне адекватным ценам [21]. При этом для отечественного АПК остается актуальной задача создания устойчивой сырьевой базы для обеспечения нужд молочного подкомплекса, в т.ч.- предприятий сыроделия [22].

Система общественного питания обеспечивает вклад около 1,5% в ВВП России (табл. 4). Развитые страны показывают результаты такого же порядка: так, согласно источнику [2] в Великобритании оборот отрасли в 2021 г. составил 23 млрд. фунтов стерлингов, или около 29 млрд. долларов, а ВВП имел значение 3,13 трлн. долл., доля общепита в ВВП при этом была равна 0,9%. Для США соответствующие показатели 2021 г. имели значения: 73 млрд. долл., 23,3 трлн. долл. и 0,3% соответственно.

Доля ресторанов, кафе и баров в структуре заведений общественного питания по РФ в целом составляет 49%; очевидно, что в крупных городах значение показателя будет выше. Источник [1] приводит следующие сведения по крупнейшим городам Европы: Москва: 27% - рестораны, 37% - кафе, 4% - бары, итого 68%; Санкт-Петербург: 23% рестораны, 38% - кафе, 7% - бары, итого 68%; Лондон – 35% рестораны, 24% - кафе, 4% - бары, итого 63%; Берлин: 40% - рестораны, 20% - кафе, 7% - бары, итого 67% и т.д. Доля заведений формата фастфуд в большинстве крупных городов лежит в пределах 22-28% (в т.ч. Москва – 27%, Санкт-Петербург – 28%), существенно меньше она в Риме, Барселоне и Париже (7-14%). Можно заключить, что структура заведений общепита в России и европейских странах не слишком сильно различаются, при этом их концентрация в крупных городах РФ примерно в 1,5 раза выше, чем в целом по стране. В среднем по РФ на 100 тыс. жителей приходится 64 заведения общепита формата «ресторан-кафе-бар» (табл. 6, строка 7), согласно данным источника [1] значение показателя в Москве составляет 101, а в Санкт-Петербурге – 157 заведений/100 тыс. чел. Для крупных городов Европы характерны гораздо более высокие значения: Вена – 518, Берлин – 438, Париж – 274 заведения/100 тыс. чел. и т.д. Таким образом, убедительно подтверждается высказывавшееся предположение о концентрации инфраструктуры общественного питания в мегаполисах.

Характерная особенность отечественной системы общепита – высокая доля столовых, находящихся на балансе образовательных учреждений, предприятий и организаций (33% - табл. 5, строка 1), лидерство в данном сегменте принадлежит школьным столовым. В 2010-2020 г.г. в российских школах реализовывалась масштабная программа совершенствования питания учащихся в соответствии с Государственной политикой в области здорового питания, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 25.10.2010 № 1873-р. Опыт реали-

зации программы показал, что в крупных городах целесообразно интегрировать объекты школьного общепита в кластерные структуры, способные эффективно решать масштабные комплексные задачи по организации социального питания, включая внутреннюю продовольственную помощь [23]. Помимо выполнения своей основной функции, кластеры социального питания могут сыграть важную роль в поддержке отечественных сельхозпроизводителей, создавая гарантированный спрос на их продукцию [24]. Таким образом, кластерный подход создает предпосылки для формирования устойчивой сырьевой базы системы общественного питания, о необходимости которой говорилось выше.

Отмечалась связь отраслей общественного питания и туризма. Косвенным подтверждением такой связи может быть более высокий душевой оборот общепита в туристических регионах, поскольку услугами отрасли пользуется не только местное население, но и приезжие. Однако при этом следует иметь в виду, что высокие значения показателя характерны и для регионов с высокими доходами населения. На основании данных табл. 1 и сведений Росстата о численности населения в ФО авторами рассчитаны значения душевого оборота отрасли в 2022 г., они составляют: по РФ в целом – 15,6 тыс. руб., по Центральному ФО – 18,4 тыс. руб., по Северо-Западному ФО – 20,9 тыс. руб., по Южному ФО – 13,4 тыс. руб., по Северо-Кавказскому ФО – 16,0 тыс. руб., по Приволжскому ФО – 10,2 тыс. руб., по Уральскому ФО – 18,0 тыс. руб., по Сибирскому ФО – 11,9 тыс. руб., по Дальневосточному ФО – 19,5 тыс. руб. Характерно, что в двух ФО, имеющих наибольшее число санаторно-курортных учреждений (Южный и Северо-Кавказский), душевой оборот общепита близок к общероссийскому уровню. Однако если средняя зарплата в Южном ФО (53,6 тыс. руб. в 2021 г.) близка к средней по РФ (57,2 тыс. руб.), то в Северо-Кавказском она существенно ниже – 42,5 тыс. руб., т.е. в нем оборот общепита явно обеспечивается за счет турпотока. Лидером по душевому обороту является Северо-Западный ФО с его признанным туристическим центром – культурной столицей России Санкт-Петербургом, немного уступает ему Центральный ФО, также очень привлекательный в плане внутреннего туризма (Москва, города Золотого кольца и др.). Высокие показатели имеют Дальневосточный ФО с его уникальными природными комплексами гейзеров и вулканов Камчатки, Сихотэ-Алинским и Кроноцким заповедниками, национальным парком «Земля леопарда» и пр., а также Уральский ФО, богатый культурно-историческими и природными объектами. В условиях санкций зарубежные турпоездки стали недоступны для многих граждан РФ, как альтернатива им развивается внутренний туризм – не только классический «солнце-море-пляж», но также культурный, экологический, этнографический, гастрономический. В связи с этим актуальной становится задача обеспечения эффективного взаимодействия в сферах общественного питания и туризма. Сдерживающим фактором в развитии последней является слабая обеспеченность регионов инфраструктурными объектами, прежде всего – гостиницами с комфортными условиями размещения гостей по адекватным ценам [25].

Заключение. Проведенный авторами анализ свидетельствует об устойчивом развитии сферы общественного питания в РФ. Темпы роста отрасли сохраняют относительную стабильность, несмотря на многочисленные вызовы – экономические санкции, пандемию covid-19, проводимую СВО и др. Основные тенденции развития системы общепита, а также ее структура по формату заведений совпадают с общеевропейскими. Для дальнейшего прогресса отрасли целесообразно развитие туристической инфраструктуры в регионах РФ, по-

скольку в современных условиях сферы общепита и внутреннего туризма характеризует выраженная связь. Также актуально развитие мясного и молочного подкомплексов отечественного АПК с целью обеспечения устойчивой сырьевой базы пищевой промышленности и общественного питания.

Литература

1. Где в Европе больше общепита: исследование. Размещено 28.04.2021 на официальном сайте ГК «Seldom» [электронный ресурс]. Режим доступа: <https://news.myseldom.com/ru/news/index/249848146>
2. HoReCa 2030: будущее индустрии питания в Европе. Размещено 17.03.2020 на интернет-портале «FoodService»: [электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.cafefuture.ru/analytics/horeca-2030-budushchee-industrii-pitaniya-v-evrope/?ysclid=lgzeemobe2114828174>
3. Что будет с рынком общепита в 2023 году. Размещено на официальном сайте консалтинговой компании «Strategy Partners» [электронный ресурс]. Режим доступа: <https://strategy.ru/research/expert/119?ysclid=lgzdz5ab1x36936359>
4. Феденёва И.Н., Севрюков И.Ю., Леушина О.В., Якшигулов Р.А. Общественное питание в структуре туристской индустрии (на примере г. Новосибирска). Человек. Спорт. Медицина. 2021. Т. 21. № S1. С. 166-170.
5. Курганов Д.О. Общественное питание и рецептуры функционального назначения: особенности и направления. Российская наука и образование сегодня: проблемы и перспективы. 2020. № 4 (35). С. 56-59.
6. Дробышева В.А. Развитие общественного питания потребительской кооперации Российской Федерации в условиях пандемии. Фундаментальные и прикладные исследования кооперативного сектора экономики. 2021. № 3. С. 87-94.
7. Фокина О.В. Реализация концепции устойчивого маркетинга в ресторанном бизнесе. Корпоративное управление и инновационное развитие экономики Севера: Вестник Научно-исследовательского центра корпоративного права, управления и венчурного инвестирования Сыктывкарского государственного университета. 2022. Т. 2. № 2. С. 236-247.
8. Электронная розничная торговля молочной продукцией: совершенствование технологий продаж / С. В. Панасенко, А. В. Бойкова, Б. О. Хашир [и др.] // Молочная промышленность. – 2022. – № 7. – С. 6-11. – DOI 10.31515/1019-8946-2022-07-6-10. – EDN RJZBRA.
9. Горников Н.В., Новоселов С.В., Маюрникова Л.А., Зирка А.Ю., Роткина А.С. Формирование компетенций специалиста для отрасли общественного питания в системы "Школа-ВУЗ". Ползуновский вестник. 2021. № 2. С. 140-145.
10. Tatchenko A., Tatchenko I., Chernegov N., Poletaeva L. Analysis of the potential of Russian universities due the project 5-100 implementation. В сборнике: E3S Web of Conferences. 14th International Scientific and Practical Conference on State and Prospects for the Development of Agribusiness, INTERAGROMASH 2021. Rostov-on-Don, 2021.
11. Иванова В.Н., Тихонов Д.А., Таточенко А.Л. Об уточнении стоимостной оценки внутренней продовольственной помощи в московском регионе, или "продовольственная карта", цена вопроса. Экономические науки. 2016. № 138. С. 44-48.
12. Ivanova V.N., Tatchenko A.L., Jazev G.V., Zaitseva N.A., Larionova A.A., Vikhrova N.O. The use of regression analysis to estimate the prospects for the food industry development in the Russian Federation. Espacios. 2018. Т. 39. № 22. С. 5.
13. Метрологический подход к анализу результатов университетских рейтингов: метод опорных точек шкалы как инструмент повышения точности прогнозных оценок / И. В. Положенцева, Н. М. Сурай, А. Л. Таточенко [и др.] // Современное

педагогическое образование. – 2022. – № 4. – С. 54-62. – EDN OELYVU.

14. Розничная торговля и общественное питание. Размещено на официальном сайте Росстата [электронный ресурс]. Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/statistics/roznichnayatorgovlya>

15. Итоги 2022 года в сфере общественного питания Татарстана. Размещено 08.01.2023 на информационно-аналитическом портале «Реальное Время» [электронный ресурс]. Режим доступа: <https://m.realnoevremya.ru/articles/269255-eksperty-i-uchastniki-rynka-rasskazali-ob-itogah-2022-goda-v-sfere-obschepita?ysclid=lggs0pi254792765006>

16. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2022: Стат. сб. / Росстат. М., 2022. 1122 с.

17. Национальные счета. Валовой внутренний продукт. Размещено на официальном сайте Росстата [электронный ресурс]. Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts>

18. Ivanova V.N., Tatchenko A.L., Yazev G.V., Zaitseva N.A., Larionova A.A., Lazareva N.V. Assessment of the problems in food industry development of the of the Russian Federation and ways of their solutions. *Espacios*. 2018. T. 39. № 22. С. 11.

19. Анализ показателей производства молока в аспекте обеспечения продовольственной безопасности России / С. В. Панасенко, Н. М. Сурай, А. Л. Таточенко [и др.] // Молочная промышленность. – 2022. – № 5. – С. 43-48. – DOI 10.31515/1019-8946-2022-05-43-48. – EDN APBDR0.

20. Рациональные нормы потребления сыра в аспекте долголетия / С. В. Панасенко, А. Л. Таточенко, Н. М. Сурай [и др.] // Сыроделие и маслоделие. – 2022. – № 3. – С. 42-45. – DOI 10.31515/2073-418-2022-3-42-45. – EDN ZTHYDG.

21. Анализ внешнеторговой деятельности ведущих мировых экспортеров сыра / С. В. Панасенко, А. Ф. Никишин, Е. Э. Удовик [и др.] // Сыроделие и маслоделие. – 2022. – № 5. – С. 32-36. – DOI 10.31515/2073-4018-2022-5-32-36. – EDN BMLLSN.

22. Устойчивая сырьевая база как фактор конкурентоспособности предприятий сыроделия / С. В. Панасенко, Н. М. Сурай, А. Л. Таточенко [и др.] // Техника и технология пищевых производств. – 2022. – Т. 52, № 4. – С. 706-717. – DOI 10.21603/2074-9414-2022-4-2400. – EDN AWDXKN.

23. Иванова В.Н., Тихонов Д.А., Таточенко А.Л. Кластер "Социальное питание Москва": Возможности совершенствования школьного питания. *Вопросы экономики и права*. 2016. № 98. С. 45-50.

24. Тихонов Д.А., Таточенко А.Л. Формирование кластеров социального питания как форма поддержки отечественных сельхозпроизводителей в условиях членства России в ВТО. *Экономические науки*. 2015. № 125. С. 69-74.

Палий Н.С., Голубничая С.Н. Туризм и общественное питание: особенности коллаборации. *Интегрированные коммуникации в спорте и туризме: образование, тенденции, международный опыт*. 2020. № 1. С. 109-110

Statistical analysis of the main indicators of the public catering system in the federal districts of the Russian Federation

Tepliyaya N.A., Abdulragimov I.A., Shigapov I.I., Mikhalev A.P. Moscow State University of Technology and Management named after K.G. Razumovsky (First Cossack University)

JEL classification: C01, C02, C1, C4, C5, C6, C8

The article discusses the main parameters of the public catering system of the Russian Federation at the level of Federal districts. The values of the catering turnover in 2010-2022 are analyzed, statistical characteristics and indicators of the dynamics of the time series are calculated. The system's high resistance to external disturbances has been established: economic sanctions, the covid-19 pandemic, and the ongoing special military operation did not significantly affect the annual turnover growth rates, which remained relatively stable in 2010-2022. The main features of the national public catering system are revealed: a significant share of school canteens in the structure of branch establishments, a high level of economic indicators in regions with the potential of domestic tourism, dependence in the segment of healthy nutrition on imported supplies (dairy products, especially cheeses of popular European brands). The correspondence

of public catering systems in Russia and Europe in a number of key parameters and development trends is shown: the percentage of gross domestic product, the concentration of industrial enterprises in large cities, the percentage of establishments of various formats, the advanced development of the fast food and e-commerce sector, etc. The proposals for the successful development of the industry in Russia in the current economic conditions are formulated.

Keywords: public catering, federal districts, growth rates, structure of catering enterprises, quantitative indicators, statistical characteristics, development trends, regional peculiarities.

References

1. Where in Europe there are more catering: a study. Posted on April 28, 2021 on the official website of the Seldom Group of Companies [electronic resource]. Access mode: <https://news.myseldon.com/ru/news/index/249848146>
2. HoReCa 2030: the future of the food industry in Europe. Posted on March 17, 2020 on the FoodService Internet portal: [electronic resource]. Access mode: <https://www.cafe-future.ru/analytics/horeca-2030-budushchee-industrii-pitaniya-v-evrope/?ysclid=lgzeemobe2114828174>
3. What will happen to the catering market in 2023. Posted on the official website of the consulting company "Strategy Partners" [electronic resource]. Access mode: <https://strategy.ru/research/expert/119?ysclid=lgdz5ab1x36936359>
4. Fedeneva I.N., Sevryukov I.Yu., Leushina O.V., Yakshigulov R.A. Public catering in the structure of the tourism industry (on the example of Novosibirsk). *Human. Sport. Medicine*. 2021. Vol. 21. No. S1. pp. 166-170.
5. Kurganov D.O. Public catering and functional recipes: features and directions. *Russian science and education today: problems and prospects*. 2020. No. 4 (35). pp. 56-59.
6. Drobysheva V.A. Development of public catering of consumer cooperation of the Russian Federation in a pandemic. *Fundamental and applied research of the cooperative sector of the economy*. 2021. No. 3. S. 87-94.
7. Fokina O.V. Implementation of the concept of sustainable marketing in the restaurant business. *Corporate governance and innovative development of the economy of the North: Bulletin of the Research Center for Corporate Law, Management and Venture Investment of Syktyvkar State University*. 2022. V. 2. No. 2. S. 236-247.
8. Electronic retail trade in dairy products: improvement of sales technologies / S. V. Panasenko, A. V. Boikova, B. O. Khashir [et al.] // Dairy industry. - 2022. - No. 7. - P. 6-11. - DOI 10.31515/1019-8946-2022-07-6-10. - EDN RJZBRA.
9. Gornikov N.V., Novoselov S.V., Mayurnikova L.A., Zirka A.Yu., Rotkina A.S. Formation of specialist competencies for the catering industry in the "School-University" system. *Polzunovskiy Bulletin*. 2021. No. 2. P. 140-145.
10. Tatchenko A., Tatchenko I., Chernegov N., Poletaeva L. Analysis of the potential of Russian universities due the project 5-100 implementation. In the collection: *E3S Web of Conferences. 14th International Scientific and Practical Conference on State and Prospects for the Development of Agribusiness, INTERAGROMASH 2021. Rostov-on-Don, 2021*.
11. Ivanova V.N., Tikhonov D.A., Tatchenko A.L. On clarifying the cost estimate of domestic food aid in the Moscow region, or "food card", the price of the issue. *Economic sciences*. 2016. No. 138. S. 44-48.
12. Ivanova V.N., Tatchenko A.L., Jazev G.V., Zaitseva N.A., Larionova A.A., Vikhrova N.O. The use of regression analysis to estimate the prospects for the food industry development in the Russian Federation. *Espacios*. 2018. V. 39. No. 22. P. 5.
13. Polozhentseva I. V., Surai N. M., Tatchenko A. L. [et al.] Metrological approach to the analysis of the results of university rankings: the method of scale reference points as a tool for improving the accuracy of forecast estimates // *Modern Pedagogical Education*. - 2022. - No. 4. - S. 54-62. - EDN OELYVU.
14. Retail trade and public catering. Posted on the official website of Rosstat [electronic resource]. Access mode: <https://rosstat.gov.ru/statistics/roznichnayatorgovlya>
15. Results of 2022 in the field of catering in Tatarstan. Posted on January 08, 2023 on the information and analytical portal Realnoe Vremya [electronic resource]. Access mode: <https://m.realnoevremya.ru/articles/269255-eksperty-i-uchastniki-rynka-rasskazali-ob-itogah-2022-goda-v-sfere-obschepita?ysclid=lggs0pi254792765006>
16. Regions of Russia. Socio-economic indicators. 2022: Stat. Sat. / Rosstat. M., 2022. 1122 p.
17. National accounts. Gross domestic product. Posted on the official website of Rosstat [electronic resource]. Access mode: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts>
18. Ivanova V.N., Tatchenko A.L., Yazev G.V., Zaitseva N.A., Larionova A.A., Lazareva N.V. Assessment of the problems in food industry development of the of the Russian Federation and ways of their solutions. *Espacios*. 2018. V. 39. No. 22. P. 11.
19. Panasenko S.V., Surai N.M., Tatchenko A.L. [et al.] Analysis of milk production indicators in terms of food security in Russia // *Dairy industry*. - 2022. - No. 5. - P. 43-48. - DOI 10.31515/1019-8946-2022-05-43-48. - EDN APBDR0.
20. Panasenko S.V., Tatchenko A.L., Surai N.M. [et al.] Rational norms of cheese consumption in terms of longevity // *Cheese making and butter making*. - 2022. - No. 3. - P. 42-45. - DOI 10.31515/2073-418-2022-3-42-45. - EDN ZTHYDG.
21. Panasenko S. V., Nikishin A. F., Udovik E. E. [et al.] Analysis of foreign trade activities of the world's leading cheese exporters // *Cheese making and butter making*. - 2022. - No. 5. - S. 32-36. - DOI 10.31515/2073-4018-2022-5-32-36. - EDN BMLLSN.
22. Sustainable resource base as a competitive factor Peculiarities of cheese-making enterprises / S. V. Panasenko, N. M. Surai, A. L. Tatchenko [et al.] // *Technique and technology of food production*. - 2022. - T. 52, No. 4. - S. 706-717. - DOI 10.21603/2074-9414-2022-4-2400. - EDN AWDXKN.
23. Ivanova V.N., Tikhonov D.A., Tatchenko A.L. Cluster "Social Nutrition Moscow": Opportunities for improving school meals. *Questions of economics and law*. 2016. No. 98. S. 45-50.
24. Tikhonov D.A., Tatchenko A.L. Formation of social catering clusters as a form of support for domestic agricultural producers in the context of Russia's membership in the WTO. *Economic sciences*. 2015. No. 125. P. 69-74.
25. Paly N.S., Golubnichaya S.N. Tourism and public catering: features of collaboration. *Integrated communications in sports and tourism: education, trends, international experience*. 2020. No. 1. S. 109-110

О некоторых способах построения рекомендательных систем онлайн-маркетинга на основе алгоритмов машинного обучения

Черняков Алексей Николаевич,
кандидат философских наук, доцент Департамента анализа данных и машинного обучения, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, anchernyakov@fa.ru

Дибиров Мурат Шамилович,
студент, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, 191048@edu.fa.ru

В данной статье рассматриваются основные методы машинного обучения для построения рекомендательных систем. Рекомендательные системы для онлайн-маркетинга сегодня являются одним из ключевых моментов успешного бизнеса электронной торговли (e-commerce). Крупнейшие компании, организаторы e-commerce во всем мире передают исключительное значение как методам искусственного интеллекта, вообще, так и машинному обучению, в частности. Использование способов построения рекомендательных систем – прикладная математическая задача. Приводится выбор и анализ наборов данных (DataSet) для названных задач машинного обучения. Авторами сформулированы и апробированы 5 способов построения рекомендательных систем на основе алгоритмов машинного обучения. При этом представлены как общеизвестные способы (Content-based filtering, Collaborative-filtering), так и новые (Анализ настроений и матричная факторизация, Рекомендации по ключевым словам) с логичным подходом и примечательными результатами. Делается анализ изученных способов и вывод об их применимости.

Ключевые слова: рекомендательные системы, онлайн-маркетинг, машинное обучение, искусственный интеллект, коллаборативная фильтрация, фильтрация на основе содержимого

Персонализированная реклама, основанная на искусственном интеллекте, методах машинного обучения, сегодня доминирует в онлайн-маркетинге. Крупнейшие компании, организаторы электронной коммерции, такие как: американские Google, Amazon, российские Яндекс, Озон, и многие другие (e-commerce) – не только используют подобную технику продаж, но фактически строят на этих методах свою бизнес-стратегию.

Рекомендательные системы — это комплекс сервисов и программ, который анализирует предпочтения пользователей (покупателей) и пытается предсказать, что может их заинтересовать. Это инструмент онлайн-маркетинга.

Рекомендательные системы, основанные на машинном обучении, получили широкое распространение для бизнеса электронной торговли в последние годы. Задача рекомендательной системы – проинформировать потенциального покупателя о товаре, который ему может быть наиболее интересен в данный момент времени. Клиент получает информацию, а e-commerce зарабатывает на предоставлении качественных услуг.

Есть несколько видов рекомендательных систем, на основе которых сайты и сервисы предлагают нам приобрести какой-либо товар. Реализация и идея во всех этих видах везде разная [7]:

- Разделение товаров на основе знаний (на сайт для каждого типа товаров добавляют некоторые фильтры, которые облегчают поиски и помогают лучше выбрать что-то определенное, такой тип очень сложен в реализации из-за большого количества параметров).

- Комбинированные рекомендательные системы (тут совмещаются несколько методов и идей и предлагают все вперемешку).

- Разделение товаров на основе контента (зашли на сайт впервые и просмотрели товары для дома, в следующий раз эти товары на сайте будут показываться гораздо чаще обычного).

- Совместная фильтрация (можно посмотреть схожие товары в корзинах у других людей, которые покупали тот же товар что и вы и спустя время рекомендовать товары на основе корзин других людей).

Как можно заметить, рекомендовать товары можно различными способами, и каждая компания сама решает, как это реализовать. В основном сейчас все рекомендации включают в себя несколько подходов, что дает хороший результат.

В исследовании приводятся рекомендательные системы товаров для дома и офиса. Так же в работе проверяется идея взаимосвязи между некоторыми товарами для дома, офиса и фильмами, которые смотрят пользователи. То есть можно ли рекомендовать фильмы на основе каких-либо товаров и как это вообще взаимосвязано.

В статье представлены некоторые способы построения рекомендательных систем, построенных на методах машинного обучения, дается сравнительная оценка применимости способов.

Выбор набора данных (DataSet) для построения задачи машинного обучения

В сфере рекомендации существуют огромное множество любых DataSet (датасет), которые подходят для решения задачи [3]. При поиске были проблемы при выборе подходящего,

так как компании не желают данные о транзакциях [6] и товарах выставлять в публичный доступ по личным причинам. Вот несколько популярных:

- Amazon Product Data: большой датасет, включает в себя названия товаров, описание, цены, рейтинги и многое другое.
- Yelp Dataset Challenge: этот датасет содержит данные о бизнесах и отзывах на Yelp.
- Goodreads: этот датасет содержит данные о книгах.
- Instacart Market Basket Analysis: этот датасет содержит данные о покупках пользователей в Instacart.
- Clothing Fit Data: этот датасет содержит данные о размерах одежды, стилях и предпочтениях покупателей на Amazon.

В интернете расширенный список датасетов посвященных книгам или фильмам, для них интересно было бы написать рекомендательную систему, но это не очень подходит под данную тему, да и такой работой занимались уже многие. В обзорной статье [15] описывается несколько источников датасет и примеров их использования. Мы решили выбрать датасет Amazon Product Data, так как он содержит большое количество объектов с подходящими признаками (рис. 1).

Amazon Fashion	reviews (883,636 reviews)	metadata (186,637 products)
All Beauty	reviews (371,345 reviews)	metadata (32,992 products)
Appliances	reviews (602,777 reviews)	metadata (30,459 products)
Arts, Crafts and Sewing	reviews (2,875,917 reviews)	metadata (303,426 products)
Automotive	reviews (7,990,166 reviews)	metadata (932,019 products)
Books	reviews (51,311,621 reviews)	metadata (2,935,525 products)
CDs and Vinyl	reviews (4,543,369 reviews)	metadata (544,442 products)
Cell Phones and Accessories	reviews (10,063,255 reviews)	metadata (590,269 products)
Clothing Shoes and Jewelry	reviews (32,292,099 reviews)	metadata (2,685,059 products)
Digital Music	reviews (1,584,082 reviews)	metadata (465,392 products)
Electronics	reviews (20,994,353 reviews)	metadata (786,868 products)
Gift Cards	reviews (147,194 reviews)	metadata (1,548 products)
Grocery and Gourmet Food	reviews (5,074,160 reviews)	metadata (287,209 products)
Home and Kitchen	reviews (21,928,568 reviews)	metadata (1,301,225 products)
Industrial and Scientific	reviews (1,758,333 reviews)	metadata (167,524 products)
Kindle Store	reviews (5,722,988 reviews)	metadata (493,859 products)
Luxury Beauty	reviews (574,628 reviews)	metadata (12,308 products)
Magazine Subscriptions	reviews (89,689 reviews)	metadata (3,493 products)
Movies and TV	reviews (8,765,568 reviews)	metadata (203,970 products)
Musical Instruments	reviews (1,512,530 reviews)	metadata (120,400 products)
Office Products	reviews (5,581,313 reviews)	metadata (315,644 products)
Patio, Lawn and Garden	reviews (5,236,058 reviews)	metadata (279,697 products)
Pet Supplies	reviews (6,542,483 reviews)	metadata (206,141 products)
Prime Pantry	reviews (471,614 reviews)	metadata (10,815 products)
Software	reviews (459,436 reviews)	metadata (26,815 products)
Sports and Outdoors	reviews (12,980,837 reviews)	metadata (962,876 products)
Tools and Home Improvement	reviews (9,015,203 reviews)	metadata (571,982 products)
Toys and Games	reviews (8,201,231 reviews)	metadata (634,414 products)
Video Games	reviews (2,565,349 reviews)	metadata (84,893 products)

Рисунок 1 - Датасеты по различным топикам

Датасет Amazon Product Data достаточно большой и вмещает в себя огромное число различных категорий товаров. Нами было принято решения взять данные из нескольких категорий и объединить их в один датасет [4], на котором будем строить модели рекомендательных систем. В результате анализа датасета мы отобрали три категории: фильмы(movies), товары для дома(tools) и товары для офиса (office).

Данные были подобраны примерно по одной тематике, то есть какие-то товары для офиса или дома. В первую очередь даже перед объединением были проверены NaN в датасетах. Удалены столбцы vote и image так как в этих столбцах больше 85% пустые значения. Также были NaN в отзывах и в именах людей, которые оставляли свои отзывы и оценки на товары. Решено было избавиться от всех NaN в строках в 3 датасетах.

В результате в датасете фильмы(movies) осталось 3 233 396 строк из почти 5 миллионов это 67% от начальных данных. В датасета товары для офиса (office) осталось 501104 строк и в датасета товары для дома(tools) 1073363. В итоге мы собрали датасет на 400 тысяч строк в котором 272 000 строк из movies, 40 000 из office и 88 000 из tools [5].

Следующим шагом является разведывательный анализ данных. В первую очередь стоит отметить, что данных довольно много и за большой промежуток времени (примерно 20 лет). Если посмотреть на распределение по дням, то видно, что

данные более чем правдивы так как за 31 число их меньше, что непременно является истиной.

На рисунке 2 показано распределение оценок и отчетливо наблюдается большое количество оценок положительных, а именно 5 и 4. Также есть надпись verified – это оценки истины. Удалим его так как в нем нету ложных оценок(рис. 2).

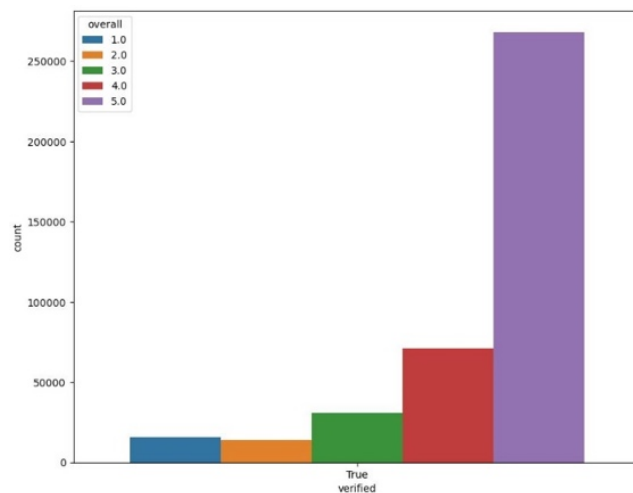


Рисунок 2 - Распределение оценок

Далее нами был исследованы столбцы reviewerID и reviewerName. Колонку reviewerName удалили так она содержит повторяющиеся имена, а нам достаточно уникальный идентификатор пользователя – reviewerID.

Рассмотрим столбец Reviews, в котором находятся отзывы покупателей. Информация из этого столбца понадобится при построении алгоритмов машинного или глубокого обучения, поэтому анализ этого столбца достаточно важен.

Удалим пунктуацию в отзывах и знаки препинания во всех строках, с помощью специальной библиотеки. Оценки разделим на 3 категории: 5 или 4 хорошие оценки - кодируем цифрой 2, 1 или 2 - кодируем цифрой 0 и оценку 3 – цифрой 1.

Выделим три датасета опираясь на это разделение. Составим из них мешки слов, которые содержат положительные отзыв, отрицательный и нейтральный.

Методы машинного обучения для построения рекомендательных систем

В нашем исследовании рассмотрены различные подходы к решению задачи. Начиная от самых базовых и общепринятых и, заканчивая совершенно новыми подходами, которые были придуманы и реализованы нами [2].

Реализовано было 5 способов:

- 1) Content-based filtering (фильтрация на основе содержания) на основе оценок;
- 2) Content-based filtering (фильтрация на основе содержания) на основе категории и описания товаров;
- 3) Collaborative-filtering (коллаборативная фильтрация) – иногда называют совместная фильтрация;
- 4) Анализ настроений и матричная факторизация для нового датасета;
- 5) Рекомендации по ключевым словам.

Рассмотрим эти способы более подробно и раскроем детали реализации.

1. Content-based filtering на основе оценок

Рассмотрим первый способ на основе оценок. Хотелось сделать для каждого товара реальную и предсказанную оценку. Предсказанная оценка – это та оценка, которая была

средней для данного товара. То есть поделена сумма всех оценок на их количество и выяснена оценка predicted [14]. Реальная оценка у каждого товара уже была известна. В данном способе использовались различные алгоритмы машинного обучения. Метод KNNWithMeans с различными характеристиками внутри. Использует среднее значение оценок пользователей для нахождения ближайших соседей. Были рассмотрены варианты для k равного 10, 15 и 20 и получены соответствующие результаты. Для каждого пользователя он находит k ближайших соседей и предлагает ему товары, которые понравились этим соседям, но не были просмотрены самим пользователем. На рисунке 3 представлены результаты.

```
Products Recommended for Reviewer: A10C4ZRZTIV7Y:
['6303082750']
#-----
Products Recommended for Reviewer: AJC7PEKZT4KFB:
['6300214044', '0790737744', '630197204X', '6301802489', '630300203X']
#-----
Products Recommended for Reviewer: A2PBV1899CX3TE:
['0792834976', '6303011969', '6300214710']
#-----
Products Recommended for Reviewer: A2CPM6AEJHVNKL:
['6301863208']
```

Рисунок 3 – Рекомендации на основе оценок

2. Content-based filtering на основе категорий и описаний товаров

Второй способ content-based на основе описания товара и его отзыва. Из датасета отобрали колонки с категориями товаров, описанием, отзывами о товарах и краткие отзывы [12]. На рисунке 4 показан результат применения метода CountVectorizer. CountVectorizer — это инструмент из библиотеки scikit-learn для преобразования текстовых данных в числовые. Он используется в content-based методах рекомендации для создания векторного представления контента [11].

```
Based on product reviews, for B000BPG1ZC average rating is 4.0
The first similar product is B01FX6JRWJ average rating is 4.0
The second similar product is B00698G1I0 average rating is 5.0
-----
Based on product reviews, for 6302484383 average rating is 5.0
The first similar product is 6302447712 average rating is 5.0
The second similar product is 0790732181 average rating is 5.0
-----
Based on product reviews, for 0790733226 average rating is 3.0
The first similar product is 0767824571 average rating is 5.0
The second similar product is 6301777387 average rating is 5.0
-----
Based on product reviews, for B0002STR1I average rating is 5.0
The first similar product is B00178CS4K average rating is 4.0
The second similar product is B01ESUKNXG average rating is 5.0
-----
Based on product reviews, for 0784011370 average rating is 5.0
The first similar product is B0006HXE1E average rating is 5.0
The second similar product is 6302530334 average rating is 5.0
```

Рисунок 4 – Результат Content-based на основе категорий и описаний

3. Collaborative filtering

Следующий метод Collaborative filtering — это техника рекомендательных систем, которая использует информацию о предпочтениях (оценках, покупках, просмотрах) пользователей для рекомендации товаров или услуг [10]. Она основывается на идее, что пользователи, которые схожи в своих предпочтениях, склонны оценивать или выбирать схожие товары. В данном алгоритме была взята информация как об оценках, так и об тексте отзыва. Делалась рекомендательная система исходя из total_score [10]. Такая оценка рассчитывалась из двух составляющих: оценки sentiment_value и оценки overall. Первая оценка была составлена благодаря

SentimentIntensityAnalyzer. Это инструмент для анализа тональности текста, который позволяет определить, насколько положительным, отрицательным или нейтральным является определенный текст [13]. Он является частью библиотеки Natural Language Toolkit (NLTK) для обработки естественного языка в Python и использует методы машинного обучения для классификации тональности.

Сложив эти две оценки и поделив на 2, получилась оценка, которая учитывает несколько факторов и является достоверной в данном методе. Позже была составлена матрица корреляции [8] для определения сходства между элементами, которые могут быть рекомендованы пользователю благодаря алгоритму item-based [9].

4. Анализ настроений и матричная факторизация для нового датасета

Следующий метод связан с анализом отзывов и применение методов машинного и глубокого обучения в этом анализе [1]. Мы создаем рекомендации только с помощью положительных отзывов, для этого удаляем все отрицательные отзывы из датасета. Этот способ объединяет в себе различные техники и приемы.

В датасете на основе оценок было сделано разделение на 0 и 1 [3]. Единица стояла там, где оценка была выше двойки и нуль во всех остальных случаях. Среди алгоритмов машинного обучения лучше всех результат показал подход логистической регрессии. На тренировочной выборке модель показала 90% точности, а на тестовой выборке 89% (рис. 5).

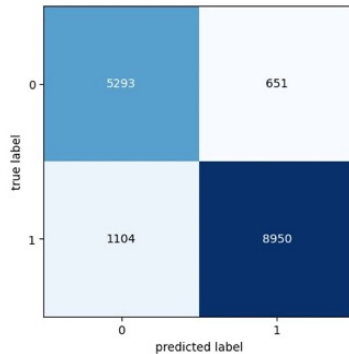


Рисунок 5 - Результат логистической регрессии

Модель обучена на достаточно большом наборе данных и ошибается не так часто. Ошибается в 1700 случаях примерно из более 15 тысяч, что является хорошим показателем.

Также был протестирован алгоритм Random Forest. Но из-за большого количества деревьев этот алгоритм переобучился и показал на обучающей выборке 98%, а на тестовой 84%. Из библиотеки scikit-learn применен метод GridSearchCV для подбора гиперпараметров. В результате получилось добиться 88% для метрики достоверности (Accuracy). Далее мы исследовали алгоритм ExtraTreesClassifier. Метрика достоверности (Accuracy) для данного алгоритма уступает сильно предыдущим и равна на тренировочной выборке - 80%, а на тестовой выборке - 79%.

Далее были протестированы алгоритмы XGBOOST Classifier и LGBM Classifier. XGBoost работает на основе деревьев решений и градиентного бустинга. Данный алгоритм имеет следующие преимущества: быстрая скорость обучения и более эффективное использование памяти. LGBM (Light Gradient Boosting Machine) Classifier — это алгоритм машинного обучения, основанный на градиентном бустинге, который используется для классификации. Метрики достоверности

(Accurasy) для первой модель - 83% на тестовых выборке, и 80% для второй модели на тестовой выборке (рис. 6).

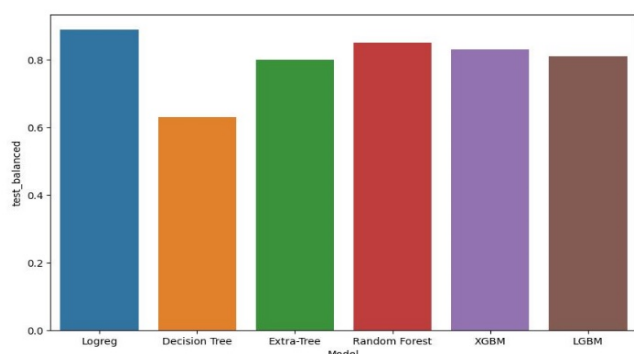


Рисунок 6 - Результаты на тест выборках

Кроме обычных алгоритмов машинного обучения также были использованы и алгоритмы глубокого обучения и проверены результаты. Были написаны несколько вариантов и применены некоторые готовые архитектуры. Собственная нейронная сеть с применение сверточного слоя обучалась на 20 эпохах и результаты представлены на рисунке 7.

	precision	recall	f1-score	support
negative	0.74	0.82	0.78	11815
positive	0.88	0.81	0.84	18547
accuracy			0.82	30362
macro avg	0.81	0.82	0.81	30362
weighted avg	0.82	0.82	0.82	30362

Рисунок 7 - Результаты собственной нейронной сети

Свёрточная нейронная сеть (CNN) с 3 слоями на тестовой выборке показала 93% метрики достоверности (Accurasy), а модель с 2 слоями показала примерно 92% достоверности (Accurasy). Так же мы использовали рекуррентные нейронные сети. Архитектура LSTM показала 92,53% метрики достоверности (Accurasy). Архитектура GRU рекуррентные нейронные сети показало достоверности (Accurasy) равной 90,71% и validation_loss 0.3738.

Для улучшения метрики достоверности (Accurasy) нами было принято решение использовать модель BERT. Эта готовая модель показала себя довольно хорошо и метрика достоверности (Accurasy) равна 95% и loss - 0.28.

Сравнительный результат метрики достоверности (Accurasy) в зависимости от моделей показан на рисунке 8.

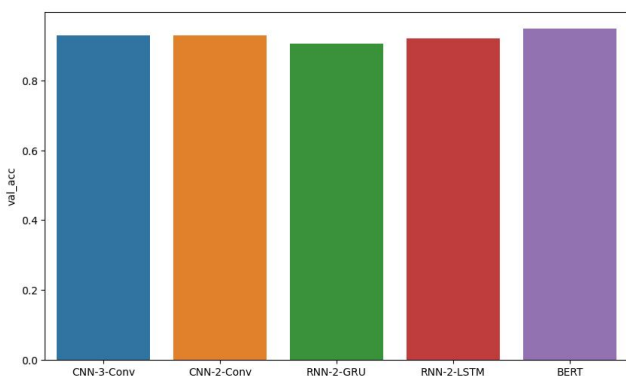


Рисунок 8 – Значения метрики достоверности (Accurasy)

После оценки отзывов, переходить к построению рекомендаций, воспользовавшийся коллаборативной фильтрацией на основе похожести между пользователями. Матричная факторизация может использоваться для рекомендаций. Классический подход к рекомендательным системам на основе матричной факторизации заключается в том, чтобы разложить матрицу оценок пользователей и элементов на две более низкоранговые матрицы: матрицу пользователей и матрицу элементов (рис. 9).

```
recommender('A16CZRQL23N0IW', pred_df, data_recommendation, df_meta)
```

	asin	recStrength	title
0	0792158202	2.986515e-15	Indiana Jones: Raiders of the Lost Ark VHS
1	630179849X	2.985316e-15	Rio Lobo VHS
2	6301008944	2.982939e-15	Adventures in Babysitting VHS
3	0790743213	2.981233e-15	North by Northwest VHS
4	0792151712	2.981169e-15	Titanic VHS
5	0800141709	2.980997e-15	Dr. Strangelove: Or, How I Learned to Stop Wor...
6	0790729628	2.979989e-15	Blade Runner
7	0792102320	2.979647e-15	In Harm's Way VHS
8	0767015525	2.979610e-15	The Avengers
9	0767802799	2.979610e-15	Age of Innocence VHS
10	076780192X	2.979610e-15	Close Encounters of the Third Kind VHS

Рисунок 9 - Рекомендации для пользователя

Матричная факторизация помогает улучшить рекомендации, позволяя рекомендательной системе предлагать товары, которые пользователям могут понравиться на основе их истории взаимодействия с системой.

5. Рекомендации по ключевым словам

Следующий метод основан на ключевых словах. Тут играют роль слова пользователей, которые они написали в отзыве. В этом методе не учитывается фактор категории товара или его описания, а делается рекомендация исключительно на отзывах. Одним из главных преимуществ такого подхода является его простота и понятность. Ключевые слова могут быть выделены как автоматически (например, с помощью алгоритмов машинного обучения), так и вручную (специалистами по маркетингу или продажам). Такой подход имеет свои недостатки так как отзыв может не содержать в себе информацию о категории продукта и выдавать продукты, которые не относятся к данной тематике.

Но, с другой стороны, это может быть и плюсом, чтобы разнообразнее просмотреть каталог товаров на сайте. В данном методе используется косинусное расстояние. Косинусное расстояние вычисляет косинус угла между двумя векторами и используется для измерения сходства между ними. В данном случае каждый отзыв представляется вектором слов, а рекомендации товаров - векторами ключевых слов. Затем, можно использовать косинусное расстояние для нахождения наиболее близких к отзыву векторов ключевых слов и рекомендовать товары, соответствующие этим векторам. На рисунке 10 представлен результат работы этого метода.

	reviewerID	asin	word_without_stop	score
0	A30FJES10PZGEH	0792151712	movie romance leo kate adventure titanic sinki...	0.668153
1	A2JW7VFF9H01V5	0792151712	love movie skn finally something titanic deser...	0.552345
2	A36KRQ900IK36M	0792151712	used school lesson titanic	0.500000
3	A31GG0IGRKLVT	0792151712	titanic one greatest movies	0.500000
4	A3S7WU6DIH71CC	0792151712	cant get enough whole titanic thing 4 dvds soo...	0.470592
5	A312NQYN7R9Z8W	156501345X	back mid1990s documentary came box set vhs for...	0.467888
6	A27IURIXX9JW7C	0792151712	yes recivce titanic last week	0.447214
7	AL32HGCA7BIB	0792151712	wonderful watching titanic 3df havent seen ti...	0.436436
8	A3LC2I8120WCCKB	0792151712	although doomed rms titanic sunk compelling ro...	0.419591
9	A14U40MX3CP08Q	0792151712	parts film may little overdramatic titanic emo...	0.393919

Рисунок 10 - Рекомендация по ключевым словам

Полученные результаты

Результаты получились самые разнообразные. Не все методы получилось связать с фильмами. Например, в методе с content-based с оценками эта связь прослеживается так как учитываются только оценки и не важна категория и сам товар. Здесь была посчитана метрика RMSE, которая дала различные результаты и лучшим оказалось значение в 0.95. RMSE — это метрика, которая измеряет среднеквадратическое отклонение (стандартное отклонение) между прогнозируемыми и фактическими значениями. Эта метрика часто используется для оценки качества моделей машинного обучения, которые должны прогнозировать числовые значения. На рисунке 11 представлен результат этой метрики для разных параметров.

Для остальных моделей была посчитана достоверность (Accuracy). Content-based на основе категорий и описаний показал точность в 70%. Что является неплохим результатом и скорее всего это связано, потому что тут учитывается текст не только по категориям и описаниям товаров, но и сам отзыв по каждому товару, что может немного путать. Этот метод не выявил связь с фильмами и выводит только товары опираясь на категории и описание, поэтому тут нет взаимосвязи между товарами и фильмами, которые можно предложить.

Model Type	RMSE Error
Avg Rating / Popularity Model	1.0607608097204855
KNN k=10	1.0328332471729809
KNN k=15	1.032835107956328
KNN k=20	1.0328349107539707
SVD n_factors=25	0.9505251947858172
SVD n_factors=50	0.950904250117617
SVD n_factors=75	0.955034543980568

Рисунок 11 – Метрика RMSE для Content-based

В collaborative-filtering результат удивил и показал хорошие 85%. И довольно хорошие они потому как учитывается несколько оценок: оценка отзывов (sentiment) и оценка за товар (overall). Благодаря этому выводятся довольно хорошие результаты и их можно вывести до 25 штук за один товар. Данный метод учитывает связь между товарами и фильмами и связывает их между собой. То есть если человек купил товар и посмотрел какой-то товар, и другой человек посмотрел этот же фильм то ему предложат этот же товар.

В методе с анализом настроений была сделана матричная факторизация после учета всех отрицательных отзывов. Все строки содержавшие отрицательные отзывы были отброшены и оставлены только положительные, на которых была сделана матричная факторизация. Такой способ учитывал только хорошие предпочтения и выдал точность модели около 85%. Точность была получена путем сравнения результата модели с результатом реальных просмотров покупателей в колонке also_view. Эта колонка показывала на что еще эти пользователи обращали свое внимание и что им рекомендовалось. В данном способе фильмы хорошо можно пристроить к нашим данным и рекомендовать их благодаря матричной факторизации, которая ищет взаимосвязь между похожими людьми. То есть этот метод расширяет прошлый метод и продвигает только товары и фильмы с положительными отзывами, людям с похожими предпочтениями.

В рекомендациях по ключевым словам результат был получен из оценки score, которая вычислялась из косинусного сходства между введенным словом и тем, что выдал алгоритм. В дальнейшем score был изменен немного и показывал значение учитывая хорошие оценки и их количество. Все это было

сделано для улучшения оценки и вывода достоверных результатов исследования. В данном методе можно регулировать любые рекомендации в зависимости от запросов пользователя и выводить вместе товарами и фильмы. Примером может служить запрос товара для дома и покупки какого-то фильма и предложение еще таких же рекомендации с похожим товаром или фильмом учитывая второй продукт из поискового запроса.

Выводы

Проанализировав 5 представленных выше способов построения рекомендательных систем, можно сделать соответствующие выводы о том какие методы и когда имеет смысл применять.

Content-based filtering (1 и 2) подходит, когда есть явные характеристики элементов: категории, описания или оценки. Если есть явные предпочтения пользователя и нужно предложить похожий товар, то стоит применять эти два первых метода.

Collaborative-filtering (3) эффективен, когда у нас есть много данных об оценках или поведении пользователей, и мы хотим рекомендовать элементы, которые подобны предпочтениям других пользователей с похожими вкусами. Последний метод можно применить если нужна рекомендация по словам, которые пользователь уже ввел. Например, в контексте нового пользователя, у которого еще нет истории взаимодействия с системой, можно использовать ключевые слова, связанные с его интересами или предпочтениями, чтобы предложить соответствующие элементы.

А вот способ матричной факторизации (4) является собой очень специфичный подход и содержит много тонкостей. Этот способ больше экспериментальный и стоит использовать его в последнюю очередь, зная отзывы предлагать человеку необходимый товар используя анализ настроений. Это больше гибридный подход, поэтому тут надо быть аккуратным и внедрять его после хорошо настроенной системы рекомендации.

То же можно сказать об анализе по ключевым словам (5) – как способе локального, ограниченного применения.

В целом, необходимо отметить, что способы построения рекомендательных систем онлайн-маркетинга – это обширный простор для применения методов машинного обучения. Наше исследование показало хорошую универсальность таких алгоритмов, как фильтрация на основе содержимого (content-based filtering) и коллаборативной фильтрации (collaborative-filtering). Иные же алгоритмы машинного обучения, по нашим наблюдениям, имеют скорее локальное, ограниченное применение при построении рекомендательных систем онлайн-маркетинга.

Литература

1. Pang, B., & Lee, L. (2008). Opinion mining and sentiment analysis. *Foundations and trends® in information retrieval*, 2(1-2), 1-135. (дата обращения 17.05.2023) — Текст: электронный.
2. Alpaydin, E. (2010). *Introduction to machine learning* (2nd ed.). Cambridge, MA: MIT Press. (дата обращения 17.05.2023) — Текст: электронный.
3. Альпайдин, Э. (2010). *Введение в машинное обучение* (2-е изд.). Кембридж, MA: Издательство Массачусетского технологического института. (дата обращения 17.05.2023) — Текст: электронный.
4. Мерфи, К. П. (2012). *Машинное обучение: вероятностная перспектива*. Издательство Массачусетского технологического института. (дата обращения 17.05.2023) — Текст: электронный.
5. Хасти, Т., Тибшерани, Р., и Фридман, Дж. (2009). *Элементы статистического обучения: добыча данных, выводы и прогнозирование*. Издательство Springer Science & Business Media. (дата обращения 17.05.2023) — Текст: электронный.

6. Сергеев Н. Е. Системы искусственного интеллекта. Часть 1: учебное пособие / Сергеев Н. Е.; Южный федеральный университет. — Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2016. — 118с. — ЭБС Znanium.com — URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=327726> (дата обращения 17.05.2023) — Текст: электронный.

7. Групп, П. Рекомендательные системы. — СПб.: БХВ-Петербург, 2015. — 336 с. (дата обращения 17.05.2023) — Текст: электронный.

8. Sarwar, B., Karypis, G., Konstan, J., Riedl, J. Item-based collaborative filtering recommendation algorithms. // *Proceedings of the 10th International Conference on World Wide Web.* - 2001. - С. 285-295. (дата обращения 17.05.2023) — Текст: электронный.

9. Sarwar, B., Karypis, G., Konstan, J., & Riedl, J. Item-based collaborative filtering recommendation algorithms // *Proceedings of the 10th International Conference on World Wide Web.* - ACM, 2001. - С. 285-295. (дата обращения 17.05.2023) — Текст: электронный.

10. Методы коллаборативной фильтрации в системах рекомендаций / С.С. Кривенко, Е.С. Лисицина // *Информационные технологии и вычислительные системы.* - 2015. - № 2. - С. 88-94. (дата обращения 17.05.2023) — Текст: электронный.

11. Гребеньщикова Т.В. Методы контентной фильтрации в информационных системах // *Материалы X научно-технической конференции студентов и аспирантов ЮФУ.* — 2017. — С. 155-158. (дата обращения 17.05.2023) — Текст: электронный.

12. Кузнецова И.А., Радул О.А. Основы контентной фильтрации в системах рекомендаций // *Вестник компьютерных и информационных технологий.* — 2018. — Т. 10. — №. 4. — С. 45-50. (дата обращения 17.05.2023) — Текст: электронный.

13. Алгоритмы коллаборативной фильтрации в системах рекомендаций / М.В. Петров, А.Ю. Наумов, М.В. Цветков // *Информационные технологии.* - 2019. - Т. 25, № 1. - С. 30-35. (дата обращения 17.05.2023) — Текст: электронный.

14. Смирнов И.Ю., Серебренников Д.В. Методы контентной фильтрации для построения персонализированных рекомендательных систем // *Информационные технологии и системы.* — 2017. — №4. (дата обращения 17.05.2023) — Текст: электронный.

15. Черняков, А. Н. Обзор информационных платформ - источников наборов данных для построения моделей машинного обучения в ритейле / А. Н. Черняков // *Инновации и инвестиции.* — 2023. — № 3. — С. 218-223.

About some methods of constructing online marketing recommendation systems based on machine learning algorithms
Chernyakov A.N., Dibirov M.S.

Financial University under the Government of the Russian Federation
 JEL classification: C01, C02, C1, C4, C5, C6, C8

This article discusses the main methods of machine learning for building recommender systems. Recommendation systems for online marketing are one of the keys to a successful e-commerce business today. The largest companies, organizers of e-commerce all over the world give exceptional importance to both artificial intelligence methods in general and machine learning in particular. The use of methods for building recommender systems is an applied mathematical problem. The selection and analysis of data sets (DataSet) for the named tasks of machine learning is given. The authors formulated and tested 5 ways to build recommender systems based on machine learning algorithms. At the same time, both well-known methods (Content-based filtering, Collaborative-filtering) and new ones (Sentiment analysis and matrix factorization, Keyword recommendations) are presented with a logical approach and remarkable results. An analysis of the studied methods and a conclusion about their applicability is made.

Keywords: recommender systems, online marketing, machine learning, artificial intelligence, collaborative filtering, content-based filtering

References

- Pang, B., & Lee, L. (2008). Opinion mining and sentiment analysis. *Foundations and trends® in information retrieval*, 2(1-2), 1-135. (date of access 17.05.2023) — Text: electronic.
- Alpaydin, E. (2010). *Introduction to machine learning* (2nd ed.). Cambridge, MA: MIT Press. (date of access 17.05.2023) — Text: electronic.
- Alpaydin, E. (2010). *An Introduction to Machine Learning* (2nd ed.). Cambridge, MA: Massachusetts Institute of Technology Press. (date of access 17.05.2023) — Text: electronic.
- Murphy, K. P. (2012). *Machine Learning: A Probabilistic Perspective*. Massachusetts Institute of Technology Press. (date of access 17.05.2023) — Text: electronic.
- Hastie, T., Tibsherani, R., & Friedman, J. (2009). *Elements of statistical learning: data mining, inference and prediction*. Springer Science & Business Media Publishing. (date of access 17.05.2023) — Text: electronic.
- Sergeev N. E. *Systems of artificial intelligence. Part 1: study guide / Sergeev N. E.*; South Federal University. - Taganrog: Publishing House of the Southern Federal University, 2016. - 118p. — EBS Znanium.com — URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=327726> (accessed 05/17/2023) - Text: electronic.
- Grupp, P. *Recommender systems.* - St. Petersburg: BHV-Petersburg, 2015. - 336 p. (date of access 17.05.2023) — Text: electronic.
- Sarwar, B., Karypis, G., Konstan, J., Riedl, J. Item-based collaborative filtering recommendation algorithms. // *Proceedings of the 10th International Conference on the World Wide Web.* - 2001. - S. 285-295. (date of access 17.05.2023) — Text: electronic.
- Application of collaborative filtering in recommendation systems / D.V. Dyakonov // *Information technologies and computing systems.* - 2016. - No. 3. - S. 50-58. (date of access 17.05.2023) — Text: electronic.
- Methods of collaborative filtering in recommendation systems / S.S. Krivenko, E.S. Lisitsina // *Information technologies and computing systems.* - 2015. - No. 2. - S. 88-94. (date of access 17.05.2023) — Text: electronic.
- Grebenshchikova T.V. *Methods of content filtering in information systems // Proceedings of the X Scientific and Technical Conference of Students and Postgraduates of SFU.* - 2017. - S. 155-158. (date of access 17.05.2023) — Text: electronic.
- Kuznetsova I.A., Radul O.A. *Fundamentals of content filtering in recommendation systems // Bulletin of computer and information technologies.* - 2018. - T. 10. - No. 4. - S. 45-50. (date of access 17.05.2023) — Text: electronic.
- Collaborative filtering algorithms in recommendation systems / M.V. Petrov, A.Yu. Naumov, M.V. Tsvetkov // *Information technologies.* - 2019. - V. 25, No. 1. - S. 30-35. (date of access 17.05.2023) — Text: electronic.
- Smirnov I.Yu., Serebrennikov D.V. *Content filtering methods for building personalized recommender systems // Information technologies and systems.* - 2017. - No. 4. (date of access 17.05.2023) — Text: electronic.
- Chernyakov, A. N. *Review of information platforms - sources of data sets for building machine learning models in retail / A. N. Chernyakov // Innovations and investments.* - 2023. - No. 3. - p. 218-223.

Создание цифровых двойников в строительстве при помощи искусственного интеллекта

Шананин Василий Андреевич

старший преподаватель департамента анализа данных и машинного обучения Финансового университета при Правительстве РФ, vasilyshananin@yandex.ru

Лосев Константин Юрьевич

к.т.н., доцент, доцент кафедры ИСТАС, МГСУ, LossevKY@mgsu.ru

Используя искусственный интеллект, современное строительство нашло перспективный и инновационный подход за счет создания цифровых двойников, позволяющих отрасли идти в ногу с эпохой технического прогресса и цифровизации. В области оптимизации цифровые двойники появились как виртуальные модели материальных объектов или процедур, которые позволяют проводить эксперименты и анализ без какого-либо физического вмешательства в объект. С этой целью искусственный интеллект оказывается ценным инструментом, способным автоматизировать рабочие процессы и обеспечивать точность, тем самым повышая эффективность цифровых двойников. Благодаря множеству преимуществ, строительная отрасль может использовать цифровых двойников для более эффективного управления проектами, снижения рисков и повышения эффективности. Создавая виртуальную копию строительного проекта, заинтересованные стороны могут следить за развитием и заранее выявлять потенциальные проблемы, что позволяет им принимать обоснованные решения. Это также ограничивает задержки проектов и перерасход средств. Кроме того, цифровые двойники могут моделировать различные ситуации, прокладывая путь к оптимизации строительных процессов, что приводит к повышению производительности и эффективности. Перспективы на будущее впечатляют, когда речь идет о преимуществах использования искусственного интеллекта в строительстве для создания цифровых двойников. В этой статье мы рассмотрим, как можно использовать такую технологию и какие преимущества она дает отрасли.

Ключевые слова: цифровой двойник, искусственный интеллект, строительство, автоматизация, эффективность, инновации, технологии.

Цифровые двойники — виртуальные копии физических объектов, действий или систем — все чаще используются в строительной отрасли. Они создают виртуальные модели зданий и инфраструктурных проектов для отслеживания прогресса, выявления надвигающихся проблем и повышения эффективности [1]. Кроме того, они могут помочь снизить затраты [2]. Без сомнения, эта технология становится довольно популярной среди строителей из-за ее большого потенциала [3].

Слияние искусственного интеллекта (ИИ) и цифровых двойников быстро растет, и на то есть веские причины. Алгоритмы ИИ могут анализировать данные с датчиков для выявления закономерностей, делать прогнозы о том, как будет вести себя конструкция, контролировать оборудование и даже оптимизировать строительные процессы. Это сделало цифровые двойники бесценными в строительной отрасли, экономя время и деньги людей, обнаруживая потенциальные проблемы на ранней стадии. Кроме того, они идеально подходят для оптимизации использования материалов и оборудования. В целом, эта технология значительно повышает эффективность строительства и прибыль.

Цифровые двойники не только позволяют сэкономить средства, но и могут резко повысить эффективность и производительность строительного проекта. С помощью AI и ML можно запустить моделирование потенциальных проблем, чтобы можно было заранее устранить любые неполадки. Это означает меньшее количество задержек и выполнение проектов быстрее, чем когда-либо прежде [7]. Кроме того, эти цифровые двойники можно использовать для отслеживания прогресса в данный момент, чтобы убедиться, что на объекте все в порядке, что приводит к повышению производительности проекта.

В строительном бизнесе цифровые двойники могут сделать вашу рабочую площадку намного безопаснее. Это потому, что они являются виртуальными копиями ваших сборок, что позволяет вам предвидеть и приспособиться к любым опасным ситуациям, которые могут возникнуть. Кроме того, вы можете использовать их для проверки возможных сценариев и проверки законности ваших планов эвакуации. Это полностью меняет правила игры — в результате создается более безопасная среда и здания, способные лучше справляться с чрезвычайными ситуациями.[9]

Создание цифрового двойника любой физической структуры, процесса или явления? Кусок пирога! Нам просто нужно получить данные от реального объекта с помощью некоторых датчиков, связанных с IoT. Затем следует этап обработки — сбор информации, такой как размеры, текстура и рабочая среда, и преобразование ее в виртуальное подобие, максимально точное по форме [1]. Достаточно прямолинейно, не так ли?

После первого шага мы должны построить 3D-модель рассматриваемого объекта. По сути, это смоделированная версия, которую можно использовать для анализа и виртуального крафта. Это достаточно просто сделать с помощью программного обеспечения CAD и BIM [11], но что делает его еще круче, так это то, что вы можете синхронизировать его с алгоритмами ИИ для создания цифрового двойника [12]. Таким образом, вы

можете использовать его для профилактического обслуживания и оптимизации».

Завершением этой одиссеи цифровых близнецов является интеграция 3D-моделей и алгоритмов искусственного интеллекта. Это позволяет нам использовать цифрового двойника для профилактического обслуживания и оптимизации. Возьмем, к примеру, использование алгоритмов ИИ для анализа данных цифрового двойника, чтобы предвидеть, когда потребуется техническое обслуживание и повышение производительности физических объектов [3]. Использование искусственного интеллекта с цифровыми двойниками — быстро развивающаяся область, в которой постоянно появляются новые возможности [1]. Поскольку эта технология продолжает развиваться, ожидается, что она окажет огромное влияние на строительство, позволяя использовать более эффективные и экологически безопасные методы [10].

Цифровые близнецы встраивают строительный бизнес. Архитекторы и инженеры теперь имеют впечатляющую цифровую копию любого здания или сооружения, что позволяет им прорабатывать различные сценарии и варианты проектирования, прежде чем начинать строительство. Это экономит деньги, драгоценное время и позволяет получить более эффективный и удобный в использовании конечный продукт — в немалой степени благодаря развитию искусственного интеллекта для комплексного моделирования и анализа [4].

Разработчики и подрядчики используют цифровых двойников на этапе строительства проекта, чтобы следить за ходом работ и контролировать последствия любых модификаций — как на самом объекте, так и на его атмосфере. Используя датчики и другие устройства для сбора данных, строители могут создавать виртуальные клоны строительной площадки в режиме реального времени, что позволяет им быстро выявлять любые потенциальные проблемы и при необходимости вносить изменения. Это помогает свести к минимуму ошибки и повысить надежность работы. Кроме того, цифровые двойники используются для моделирования процесса строительства и определения областей, которые можно было бы модернизировать для повышения производительности.

Как только структурный жизненный цикл завершен, цифровые двойники все еще могут использоваться для целей обслуживания и управления. Проводя проверки работы двойного здания, администраторы объектов могут выявлять проблемы и принимать необходимые решения для повышения энергоэффективности и сокращения затрат [14]. Кроме того, цифровые двойники могут использоваться для разумного использования ресурсов и прогнозирования потребностей в обслуживании, способствуя долговечности конструкции [10]. В целом, использование цифровых двойников в строительстве может произвести революцию в этой отрасли за счет повышения эффективности, сокращения затрат и обеспечения безопасности.

BIM — это обычная технология, используемая в строительном бизнесе, и она хороша по целому ряду причин, таких как улучшение связи между заинтересованными сторонами, более плавная координация проекта и повышение эффективности на этапах проектирования и строительства [15]. Но знаете ли вы, что при сочетании BIM с цифровыми двойниками эти преимущества могут стать еще более заметными? Цифровые двойники — это виртуальные копии физических объектов или систем, которые используются для мониторинга, анализа и повышения производительности [1]. Объединяя их с BIM, специалисты по архитектуре получают более точное и широкое представление о здании, что позволяет делать более разумный выбор на протяжении всего процесса. Кроме того, эти цифровые двойники можно использовать для моделирования возможностей и оценки альтернативных проектов, потоковой передачи экономической эффективности конструкций [1]. Тем

не менее, еще предстоит преодолеть препятствия, прежде чем цифровые двойники будут полностью интегрированы с BIM. Одним из них является несоответствие протоколов связи и форматов данных между различными программами [1]. Кроме того, накопление огромных объемов информации из различных источников является дорогостоящим и утомительным. Но AI + машинное обучение могут помочь с этой автоматизацией. Также библиотеки/платформы с открытым исходным кодом могут помочь во включении цифровых двойников в BIM.

Россия идет в ногу со временем и садится на цифровой поезд. Сегодня в строительной отрасли нашей страны можно увидеть примеры успешного применения цифровых двойников — продукта искусственного интеллекта и современных технологий.

Кампания «Россетей» в 2020 году по созданию цифровых двойников 300 электросетевых объектов — впечатляющая демонстрация потенциала технологий. Результат? Сокращение времени подготовки проектной документации на треть, а также сокращение затрат на ремонтные работы на 10 % — немаловажное достижение. Это отличный пример того, как решения 21 века трансформируют инфраструктуру.

Впечатляющие усилия Госкорпорации Ростех в авиационной отрасли заслуживают высокой оценки. В 2021 году удалось построить цифровой двойник двигателя VK-2500, который широко используется в вертолетах Ми-8/17 и Ка-52. Это революционное усовершенствование позволяет им быстро создавать и тестировать новые модификации этого двигателя с повышенной надежностью и производительностью. По сути, это позволяет им двигаться быстрее при инновациях.

В последнее время цифровые двойники стали горячей темой в строительной отрасли, но есть одна серьезная проблема, которую необходимо решить, когда дело доходит до их запуска: стоимость. Как отметил Билл Рю, генеральный директор Lendlease Digital, внедрение цифровых двойников может помочь проектам сэкономить деньги в долгосрочной перспективе, но многие компании просто не могут позволить себе огромные первоначальные инвестиции. И не забывайте о специализированном программном и аппаратном обеспечении, необходимом для создания и обслуживания цифровых двойников — это еще более серьезное финансовое препятствие!

Внедрение цифровых двойников в строительстве может стать головной болью. Для их создания и обслуживания требуется не только набор технических навыков — просто не хватает специалистов, являющихся экспертами в области искусственного интеллекта или науки о данных. Даже если вы найдете подходящего человека для этой работы, он все равно может столкнуться с трудностями при объединении цифровых двойников с существующими структурами, от которых уже зависят строительные компании. Этот процесс может показаться чрезмерно сложным и затянутым, и он требует большого количества информации, чтобы создатели могли создать точную модель любого актива, с которым они работают [3]. Более того, эти наборы данных необходимо правильно собирать и анализировать [12].

Цифровые двойники в строительстве — что дальше? Строительная отрасль переживает трансформацию с появлением технологий цифровых двойников. Будущее строительства связано с этой передовой технологией, которая создает виртуальные копии объектов реального мира. Технология цифровых двойников помогает оптимизировать этапы планирования, проектирования, строительства и обслуживания зданий и инфраструктуры. От использования дронов для сбора данных до 3D-печати для строительства — возможности применения цифровых двойников безграничны. Используя эту технологию, отрасль может значительно снизить затраты, сэкономить время и повысить безопасность. Будущее строительства,

несомненно, за цифровыми близнецами, а возможности безграничны.

В строительной отрасли цифровые двойники на основе искусственного интеллекта преодолевают все более сложные препятствия. Эти близнецы предлагают множество моделей объектов и процессов, которые обеспечивают повышенную эффективность и перспективность проектирования, строительства и эксплуатации [1]. При интеграции с Интернетом вещей (IoT) данные можно собирать в режиме реального времени, что способствует созданию этих цифровых двойников [14]. Интеграция технологии цифровых двойников с IIoT (промышленный Интернет вещей) позволяет собирать данные с различных устройств, что приводит к созданию точных цифровых моделей объектов. Следовательно, цифровые двойники повышают производительность и точность строительных проектов, одновременно сокращая затраты и время, необходимые для повышения эффективности [5].

В мире строительства цифровые двойники получили все большее распространение благодаря использованию искусственного интеллекта. Обработывая данные с устройств IoT, ИИ может выявлять потенциальные проблемы до их возникновения как в процессе сборки, так и в процессе эксплуатации. Ярким примером этого является то, как это может помочь улучшить системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в республике, что положительно повлияет на уровень эффективности. В конечном счете, сочетание искусственного интеллекта и цифровых двойников обеспечивает повышенный уровень эффективности и экологической устойчивости строительных предприятий.

Благодаря достижениям в области искусственного интеллекта и Интернета вещей распространение цифровых двойников в строительстве продолжится. Цифровые двойники играют решающую роль в анализе больших данных и визуализации точных цифровых моделей, повышая эффективность и точность промышленных проектов.

Благодаря технологии, управляемой искусственным интеллектом, цифровые двойники революционизируют наш подход к проектированию, строительству и эксплуатации объектов. Упрощая виртуальные испытания, технология цифровых двойников ускоряет процесс проектирования и улучшает качество строительства, обеспечивая превосходные результаты. Кроме того, возможности цифровых двойников для оценки различных процессов эксплуатации объектов безграничны.

Сотрудничество является ключевым моментом, когда речь идет об успешных проектах цифровых двойников. Объединение экспертов отрасли и поставщиков технологий может продвигать более качественные проекты и ускорять их реализацию. Кроме того, эти совместные усилия могут помочь в разработке плана действий по внедрению цифровых двойников в строительстве.

Числовые двойники могут способствовать совершенствованию процессов строительства и эксплуатации объектов, предлагая большие перспективы. Однако для их успешной реализации необходимы совместные усилия поставщиков технологий и специалистов отрасли, а также использование передовых технологий искусственного интеллекта. Представление о том, что цифровые двойники могут в итоге стать фундаментальным аспектом строительной отрасли, чтобы гарантировать безопасность проекта и оптимизировать качество и эффективность строительства. Таким образом, строительная отрасль может извлечь огромную выгоду из внедрения цифровых двойников.

Литература

1. Soderberg R., Wärmefjord K., Carlson J. S., Lindkvist L. Toward a Digital Twin for real-time geometry assurance in

individualized production/ CIRP Annals URL: doi.org/10.1016/j.cirp.2017.04.038.

2. Алексеева Н.С. Применение сквозных цифровых технологий при управлении проектированием и строительством. Сборник трудов всероссийской научно-практической и учебно-методической конференции В 4 ч. Фундаментальные и прикладные исследования в области управления, экономики и торговли. г Санкт-Петербург 2021. С. 224-228.

3. Бауэр В.П., Еремин В.В., Смирнов В.В. Цифровые платформы как инструмент трансформации мировой и российской экономики в 2021-2023 годах // Экономика. Налоги. Право, вып. 14, №1, 2021, С. 41-51.

4. Викторов М.Ю. Цифровые двойники. Основные аспекты внедрения и применения технологий информационного моделирования (ТИМ) в строительстве. Журнал Русский инженер. 2021. С.15-16.

5. Гинзбург А.В., Рыжкова А.И. Возможности искусственного интеллекта по повышению организационно-технологической надежности строительного производства // Вестник МГСУ. 2018. № 1 (112). С. 7-13.

6. Гусев А.В., Добридюк С.Л. Искусственный интеллект в медицине и здравоохранении // Информационное общество. 2017. № 4-5. С. 7893

7. Иванова И. Б., Васильева А. Ю. «Цифровой двойник» здания: отличие от BIM-технологий, источники эффективности применения в жилищно-коммунальном хозяйстве // Социально-экономическое управление: теория и практика. 2021. № 2 (45). С. 43-49. DOI: 10.22213/2618-9763-2021-1-43-49.

8. Иванова И. Б., Васильева А. Ю. «Цифровой двойник» здания: отличие от BIM-технологий, источники эффективности применения в жилищно-коммунальном хозяйстве // Социально-экономическое управление: теория и практика. 2021. № 2 (45). С. 43-49. URL: DOI: 10.22213/2618-9763-2021-1-4349

9. Козлов, П. О., Рогачев Е. С., Шипелев И. Л. Цифровые двойники в строительстве на фоне развития технологий BIM // Материалы 61-й студенческой научно-технической конференции инженерно-строительного института ТОГУ: Материалы конференции, Хабаровск, 19-23 апреля 2021 года. - Хабаровск: Тихоокеанский государственный университет, 2021. - С. 275-279с.

10. Кудрявцев Н.Г., Типикин Д.К., Разработка системы персональной идентификации на базе платформы. материалы конференции. Информация и образование: границы коммуникаций. г. Горно-Алтайск. 2017. С. 102-103.

11. Кузнецова, С. В. Преимущества применения технологии "цифровых двойников" в зарубежном и отечественном производстве // Сборник научных трудов вузов России "Проблемы экономики, финансов и управления производством". - 2019. - № 45. - С. 49-57.

12. Лысенко Д.А. Метод автоматизированной адаптации цифрового двойника объекта строительства // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2020. № 4 (34). С. 139-141.

13. Лысенко Д.А.. Метод автоматизированной адаптации цифрового двойника объекта строительства // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань : ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2020. № 4 (34). С.139-141.

14. Неизвестный С.И. Социальные проблемы принятия решений искусственным интеллектом в цифровом обществе // Социологический журнал. 2021. № 2. С. 90-108

15. Селезнев М. Как искусственный интеллект становится эффективным бизнес-инструментом. - 10.02.2021 // РБК. Тренды. - URL: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/cmrm/60224ec09a79475d351c0503>

Creating digital doubles in construction using artificial intelligence

Shaninin V.A., Losev K.Yu.

Financial University under the Government of the Russian Federation, MGSU

JEL classification: C01, C02, C1, C4, C5, C6, C8

The construction industry is not left behind in the age of digital advancement and progress. Utilizing artificial intelligence, the development of digital twins stands out as a promising and pioneering technique in contemporary construction. Various analyses and tests can be done without affecting the actual object or process using a digital twin - a virtual replica. Artificial intelligence plays a crucial role in creating and using these digital doubles, bringing efficiency, accuracy and automation to the table. Through the creation of digital twins, the construction industry is capable of experiencing numerous improvements, such as advanced project management, minimized hazards, and heightened productivity. This virtual model permits project evaluators to observe progression and recognize any possible dilemmas long before they become significant issues. Hence, you are able to make efficient decisions that could minimize delays and expensive budget overruns. Furthermore, it is also possible to replicate different situations using digital clones and improve construction procedures, leading to amplified efficacy and output. Creating digital counterparts in construction with the assistance of artificial intelligence is a subject we will discuss in this piece. We will explore the advantages it offers to the industry and the future possibilities ahead.

Keywords: digital twin, artificial intelligence, construction, automation, efficiency, innovation, technology.

References

1. Soderberg R., Wärmefjord K., Carlson J. S., Lindkvist L. Toward a Digital Twin for real-time geometry assurance in individualized production/ CIRP Annals URL: doi.org/10.1016/j.cirp.2017.04.038.
2. Alekseeva N.S. Application of end-to-end digital technologies in design and construction management. Collection of proceedings of the All-Russian scientific-practical and educational-methodical conference At 4 o'clock. Fundamental and applied research in the field of management, economics and trade. St. Petersburg 2021. P. 224-228.
3. Bauer V.P., Eremin V.V., Smirnov V.V. Digital platforms as a tool for transforming the global and Russian economy in 2021-2023 // Economics. Taxes. Right, no. 14, No. 1, 2021, pp. 41-51.
4. Viktorov M.Yu. Digital twins. The main aspects of the introduction and application of information modeling technologies (TIM) in construction. Journal Russian engineer. 2021. P.15-16.
5. Ginzburg A.V., Ryzhkova A.I. Possibilities of artificial intelligence to improve the organizational and technological reliability of construction production. Vestnik MGSU. 2018. No. 1 (112). pp. 7-13.
6. Gusev A.V., Dobridnyuk S.L. Artificial intelligence in medicine and healthcare // Information society. 2017. No. 4-5. S. 7893
7. Ivanova I. B., Vasilyeva A. Yu. "Digital twin" of a building: difference from BIM technologies, sources of efficiency in housing and communal services // Socio-economic management: theory and practice. 2021. No. 2 (45). pp. 43-49. DOI: 10.22213/2618-9763-2021-1-43-49.
8. Ivanova I. B., Vasilyeva A. Yu. "Digital twin" of the building: difference from BIM technologies, sources of efficiency in housing and communal services // Socio-economic management: theory and practice. 2021. No. 2 (45). pp. 43-49. URL: DOI: 10.22213/2618-9763-2021-1-4349
9. Kozlov, P. O., Rogachev E. S., Shipilov I. L. Digital twins in construction against the backdrop of the development of BIM technologies // Proceedings of the 61st student scientific and technical conference of the Civil Engineering Institute of TOGU: Proceedings of the conference, Khabarovsk, April 19-23, 2021. - Khabarovsk: Pacific State University, 2021. - S. 275-279s.
10. N. G. Kudryavtsev, D. K. Tipikin, Development of a platform-based personal identification system. conference materials. Information and education: the boundaries of communication. Gorno-Altaiisk. 2017. S. 102-103.
11. Kuznetsova, S. V. Advantages of using "digital twins" technology in foreign and domestic production // Collection of scientific papers of Russian universities "Problems of Economics, Finance and Production Management". - 2019. - No. 45. - S. 49-57.
12. Lysenko D.A. The method of automated adaptation of the digital twin of a construction object // Engineering and Construction Bulletin of the Caspian Sea. 2020. No. 4 (34). pp. 139-141.
13. Lysenko D.A. The method of automated adaptation of the digital twin of the construction object. Astrakhan: GAOU JSC VO "AGASU", 2020. No. 4 (34). pp.139-141.
14. Unknown S.I. Social problems of decision-making by artificial intelligence in a digital society // Sociological journal. 2021. No. 2. S. 90-108
15. Seleznev M. How artificial intelligence becomes an effective business tool. - 10.02.2021 // RBC. Trends. - ULR: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/cmrm/60224ec09a79475d351c0503>

Анализ развития региональных промышленных кластеров Ростовской области

Дубинский Максим Сергеевич

аспирант факультета информационных технологий и анализа больших данных, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, MSDubinskij@fa.ru

Важным аспектом в совершенствовании отечественной инновационной экономики является деятельность региональных инновационных экосистем (РЭС), в структуру которых входят территориальные экономические кластеры. Поэтому была разработана Стратегия инновационного развития до 2020 года. В декабре 2022 года начала свою работу новая программа «Промышленный кластер 2.0», которая устанавливает новый режим работы промышленных кластеров. Как правило, в любом регионе существует своя система промышленных кластеров, которая опирается на промышленный сектор отдельно взятого региона. В данном исследовании будет рассмотрена Ростовская область и ее состояние кластерного развития на данный момент. **Целью** исследования является анализ уровня развития промышленных кластеров Ростовской области. В данной работе предлагается метод вычисления оценки развития территориального кластера, используя средневзвешенную величину влияния критериев, предложенных в Российской кластерной обсерватории ВШЭ. В **результате** работы приводится интерпретация полученных результатов, опираясь на индикаторы оценки развития экосистем.

Ключевые слова: Территориальный экономический кластер (ТЭК), уровень развития кластера, статус кластера, уровень организации кластера

Введение

В настоящее время основным направлением политики большинства стран, в том числе и России, является развитие интеграционной деятельности между предприятиями и организациями различных секторов, не только экономики, но и других сфер жизнедеятельности, например, образования. Согласно многим исследованиям, именно гибкая консолидация деятельности организаций представляющих различные сферы экономики является главным фактором для формирования эффективной государственной экономики. Организация новых предприятий и развитие предпринимательства и способствуют расширению рабочих мест, увеличению экономической конкуренции, усилению эффективности распределения экономических ресурсов, распространению инновационной деятельности, то есть в целом обеспечивают производительность экономики. Однако возникает также необходимость в производстве инноваций, идей, интеллектуальной собственности и человеческих ресурсов для общества и различных отраслей экономики.

Таким образом, обуславливается появление новых инструментов к развитию современной экономики, с помощью самоорганизующихся, саморегулирующихся и саморазвивающихся открытых систем, основная цель которых заключается в обеспечении синергетического эффекта между всеми заинтересованными сторонами (организациями-участниками). Такие сети (или системы) получили название *инновационных экосистем*.

Анализ литературы, посвященный данной проблеме, показал, что в настоящее время большинство региональных инновационных экосистем субъектов Российской Федерации еще находятся на стадии перехода к трансформации экономики региона в инновационную экосистему, что делает исследование данной темы актуальным и значимым в условиях современного экономического развития государства.

Таким образом, беря во внимание вышеуказанные факты, изучение и анализ *региональных инновационных экосистем* Российской Федерации требуют особого внимания, а формирование рекомендаций по их дальнейшему развитию может стать толчком к совершенствованию государственной экономики.

Понятийно-концептуальные конструкты инновационной экосистемы

При изучении особенностей формирования и развития инновационных экосистем, необходимо понимать сущность данного понятия. Предложенный термин состоит из двух частей «экосистема» и «инновация».

Л. Берталанфи, основываясь на понятии сложной системы, под *экосистемой* понимал сложную, самоорганизующуюся, саморегулирующуюся и саморазвивающуюся систему. Экосистема в понимании Берталанфи, как таковая, подразумевала под собой открытую систему, в который могут наблюдаться входные и выходные потоки вещества и энергии [8].

Г. Г. Винберг рассматривал немного другой подход к термину экосистема. В его трактовке экосистема представляет из себя природный комплекс, образованный живыми организмами и средой их обитания (почва, водоем и т. д.), связанными между собой обменом веществ и энергии [8].

Вторая часть определения «инновационная экосистема» состоит из такого понятия, как «инновация». Инновации – это новые, не имеющие аналогов высокотехнологические продукты, которые могут быть вовлечены в технологическую среду, с целью улучшения жизнедеятельности и функционирования какого-либо объекта (человек, предприятие и т. д.). В своих работах Кондратьев Н.Д. отмечал, что поведение кривой экономического развития обусловлено понижением общественного развития и ростом научных открытий и изобретений, что приводит к ликвидации кризисной ситуации и установке новой технологической базы. Это значит, что анализ процессов инновационного развития более чем необходим в момент кризисной ситуации. В условиях современной экономической и геополитической ситуации вопрос перевода отечественной экономики на «инновационные рельсы» является безотлагательным.

Понятие «инновационная система» впервые было введено в 1985 г. Лундваллом Б.-А. (что предоставляло «новый подход» концепции Листа Г.Ф. о «Национальной системе политической экономии» (1841 г.)). Фриман К. в 1987 г. определил термин «национальная система инноваций» или «национальная инновационная система» (далее в работе НИС) [10]. Концепция получила дальнейшее развитие, позже некоторые ученые предложили свои трактовки к определению данного термина, представленные в таблице 1.

Таблица 1
Подходы к определению ИЭС [11]

Автор	Определение
К.Фриман (1987)	«Сеть институтов частного и общественного секторов, чья деятельность и взаимосвязи направлены на инициацию, импорт, модификацию и диффузию новых технологий»
Б.-А. Лундвалл (1995)	«Элементы и взаимоотношения, которые направлены на создание продукции, диффузию и использование новых и экономически востребованных знаний... которые находятся внутри границ государства»
С. Меткалф (1995)	Совокупность различных институтов, которые совместно или в индивидуальном порядке вносят вклад в развитие или диффузию новых технологий и обеспечивают схему, внутри которой власть формирует и реализует политику влияния на инновационный процесс. Таким образом, данная система взаимосвязанных институтов позволяет создавать, сохранять и передавать знания, навыки и артефакты, которые определяют новые технологии.»

Отечественные исследования в теории инновационных систем были представлены в работах Голиченко О.Г., Егорова Е., Бекетова Н., Иванова В.В., Ивановой Н.И., Миндели Л., Фридляндов В. и др.

Таким образом, под **инновационной экосистемой** понимают самоорганизующуюся, саморегулирующуюся и саморазвивающуюся, открытую систему, характеризующуюся входными потоками идей, стоимости, людей, информации и ресурсов. Отличие инновационной экосистемы заключается в производстве инноваций, идей, интеллектуальной собственности и человеческих ресурсов для общества и других отраслей, которые в рамках работы ИЭС помогают решать проблемы и обрабатывать запросы и ресурсы для саморазвития

Экономический кластер как один из подходов к формированию инновационной экосистемы

Экосистемный подход рассматривает инновационные системы всех уровней (национального, регионального и др.) как динамичную совокупность организаций и институтов вместе с мобильной совокупностью их многомерных внутренних связей. Данный подход в инновационной политике выдвигает ряд важных для экономической политики принципов [1]:

- Первый принцип заключается в регулировании экосистемы низходящим методом, что создает предпосылки непрерывности инновационных процессов, устраняя избыточное вмешательство органов государственной власти.

- Второй принцип характеризует экосистемный подход не только на деятельности участников экосистемы, но и на динамике их сотрудничестве (в том числе с потенциальными участниками), делая акцент на коллаборации всех секторов экономики, которая создает процесс диффузии потоков знаний, преобразование этих потоков в инновации и дальнейшее распространение новшеств во всех сферах экономической деятельности.

В ходе создания инновационной экосистемы естественным образом возникают этапы ее формирования представленные в таблице 2.

Первый этап характеризуется формированием научно-технической базы, которая обеспечивает рост потенциала инновационной экосистемы, опираясь на достижения в научной сфере. В таких условиях создаются прочные связи промышленного сектора и исследовательских центров.

На втором этапе трансформации экономики формируются новые инновационные проекты, которые могут быть реализованы в форме разработки технологического стартапа, создании нового инновационного предприятия или кластерной инициативы.

Таблица 2
Этапы формирования ИЭС [2]

Наименование этапа	Содержание этапа
1. Концентрация ресурсов	Наращивание научно-исследовательского потенциала и формирование инновационного климата
2. Трансформация экономики региона и формирование инновационной экосистемы	Интеграция на региональном уровне технологических стартапов малых инновационных предприятий крупного высокотехнологического бизнеса и формирование кластеров наукоемких компаний и инновационных компетенций, выработка региональной инновационной политики поддержки инновационного предпринимательства
3. Инновационный и технологический прорыв	Рост крупных высокотехнологических компаний, технологических стартапов, формирование рынка венчурных инвестиций и механизма разделения рисков
4. Зрелость инновационной экосистемы	Созданная инновационная инфраструктура становится более технологичной и масштабируемой; развитие собственного бренда инновационной экосистемы, создание новых технологических цепочек на основе международной кооперации

Одним из самых распространенных подходов к формированию инновационных экосистем является кластерный. Под кластером понимается совокупность экономически взаимосвязанных предприятий, которые реализуют совместные высокотехнологические проекты с целью развития экономической эффективности некоторой территории [4].

В третьем этапе наблюдается стремительный рост оборота крупных высокотехнологических компаний, который сопровождается формированием рынка венчурных инвестиций и механизма разделения рисков венчурных инвесторов, например, в рамках частно-государственного партнерства.

Созданная на четвертом этапе инновационная инфраструктура поддержки инновационных предприятий работает эффективно, становится все более «технологичной» и масштабируемой; происходит развитие собственного бренда инновационной экосистемы; встраивание в существующие и создание новых технологических цепочек на основе международной кооперации.

Основными характеризующими факторами существующих кластеров, по данным Российской кластерной обсерватории Высшей школы экономики [9], являются следующие:

1. Специализация кластера. Как правило, специализация кластера основывается на его промышленной базе и определяется теми специализированными организациями, которые курируют экономических кластер. Специализация влияет в первую очередь, на тот вид инновационной продукции, которую выпускает территориальный экономический кластер.

2. Статус кластера. Не менее важным показателем является статус кластера, который определяется мерами его поддержки и инвестиционными программами. Среди них в России можно выделить следующие:

- Программа пилотные инновационных территориальные кластеров – программа направлена на поддержку инновационного развития кластера;

- Программа Минпромторга – программа реализуется при поддержке Министерства промышленности и торговли в РФ. Данная программа рассчитана на поддержку промышленных кластеров.

- Программа центра кластерного развития.

3. Участники кластера и их количество. Весомой характеристикой в анализе кластера является количественный показатель числа участников кластера. Участниками кластера, как правило, выступают предприятия, поставщиков оборудования, комплектующих, специализированных производственных и сервисных услуг, образовательные организации, связанных отношениями территориальной близости и функциональной зависимости в сфере производства и реализации товаров и услуг.

4. Показатель уровня организации кластера характеризует внутреннюю организацию среди участников кластера. В основном он отражает уровень интеграции участников между собой, кооперацию их деятельности, что определяется заключенными договоренностями между агентами-участниками. Из классификации Российской кластерной обсерватории Высшей школы экономики существует три уровня организации кластера:

- Низкий
- Средний
- Высокий.

Таким образом, основываясь на вышеуказанных принципах и принимая во внимание такие факторы как специфика кластера и привязка к местности, можно выделить следующие виды территориальных экономических кластеров:

- дискретный кластер, особенностью которого является то, что он состоит из малых и средних организаций – поставщиков, которые формируются вокруг сборочных предприятий и строительных компаний [3];

- инновационные кластеры – это такой типа кластера, который существует относительно недавно и развивается в информационных технологиях. Характерный признак создания инновационного кластера является то, что он создан на основе новых компаний и результатов деятельности высших учебных заведений, а также исследовательских организациях [3];

- процессные кластеры – такие кластеры относятся к предприятиям, то есть процессным сферам деятельности, примерам того является: химическая, металлургическая, сельская промышленность и другое [3];

- туристические кластеры – кластеры такого типа имеют также экономическую составляющую и формируются в совокупность организаций, связанных с обслуживанием туристов в гостиничных отраслях, общественного питания и другие [3];

- транспортно-логистические кластеры – они базируются на инфраструктурном секторе, и специализируется на доставке пассажиров и грузов. Так же в этот кластер входят организации, которые занимаются обслуживанием морских, воздушных, железнодорожных перевозок [3].

Эмпирический анализ промышленных экосистем в Ростовской области

В ходе эмпирического анализа инновационных экосистем Ростовской области возникли трудности с идентификацией таковых. Анализ показал, что пока нет предприятий, которые открыто и публично демонстрируют в своей деятельности причастность к какой-либо экосистеме. Таких компаний достаточно мало на российском рынке,

В ходе исследования было установлено, что к промышленным экосистемам можно отнести существующие территориальные экономические кластеры, в которых задействованы предприятия промышленного сектора. К таковым относятся кластеры, которые были реализованы при содействии программы Минэкономразвития России по поддержке малого и среднего предпринимательства. Поданным Министерства экономического развития Ростовской области [6] и Российской кластерной обсерватории Высшей школы экономики [9] можно выделить следующие кластерные образования: Биотехнологии (Кластер по глубокой переработке зерна в Миллеровском районе РО) [7], Винный территориальный кластер «Долина Дона» [7], Волгодонский промышленный кластер атомного машиностроения [7], Инновационно-территориальный кластер станкостроения [7], Инновационно-технологический кластер «Южное созвездие» [7], Инновационный территориальный кластер гражданского морского приборостроения «Морские системы» [7], Кластер по производству и переработке молочной продукции «Донские молочные продукты» [7].

Математико-статистический подход к оценке развития предпринимательских экосистем

С целью определения характера развития экосистем в ходе исследования предлагается использовать математический метод вычисления средневзвешенной величины.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i f_i}{\sum_{i=1}^n f_i}$$

x_i – числовое значение критерия оценки

f_i – вес (процентная доля) критерия оценки

С помощью данного метода был разработан показатель, который будет определять средневзвешенную величину влияния критериев, которые смогут идентифицировать качество соответствия существующих экосистемных образований уже принятым нормам. В первую очередь необходимо определить сами критерии оценивания. Они, как правило, должны быть четко сформулированы и аргументированы с точки зрения официальных положений, которые могут закреплять их соответствие. Степень важности каждого критерия должна определяться в процентном соотношении. Также требуется установить шкалу, по которой будет оцениваться предполагаемый показатель.

Критерии для оценивания были сформулированы в соответствии с методическими материалами по созданию кластеров Российской кластерной обсерватории при Высшей школы экономики (ВШЭ) [5].

Данные для оценки были взяты из открытого реестра кластеров Российской кластерной обсерватории ВШЭ. Критерии сформулированы ниже:

1. Определенность целей
2. Сформированность задач для выполнения поставленных целей

3. Сформированность результатов реализации программы
4. Интеграция регулятивных и финансовых инструментов для достижения цели программы
5. Проведение оценки результативности и эффективности программы
6. Определение органа исполнительной власти субъекта РФ, отвечающего за реализацию программы
7. Соответствие рекомендациям по составу программы развития
8. Утверждение программы актом органа исполнительной власти субъекта РФ
9. Наличие характеристик состояния и проблем развития ИКТ
10. Деятельность спец. организаций направленная на развитие кластера
11. Распределение функций управления кластером
12. Руководство спец. организации кластера
13. Классификация спец. организации (профильная/непрофильная)
14. Наличие состава предложения по включению программы в перечень пилотных программ

15. Соблюдение требований к структуре программы развития ИКТ
16. Соблюдение требований к содержанию разделов программы развития ИКТ
17. Наличие в программе развития данных о значениях количественных показателей (факторов отбора)
18. Наличие совета кластера, координирующего действия и специализированной организации
19. Разработка программы развития кластера

При вычислении средневзвешенной величины важно определить вес каждого критерия, опираясь на обязательные и дополнительные требования веса критериев были распределены в доле в отношении, представленном на рисунке ниже. Наиболее весомыми критериями были обозначены: определенность целей, сформированность задач для выполнения поставленных целей, разработка программы развития кластера, сформированность результатов реализации программы, интеграция регулятивных и финансовых инструментов для достижения цели программы, проведение оценки результативности и эффективности программы. Данный показатель вычислялся по 100-бальной шкале.

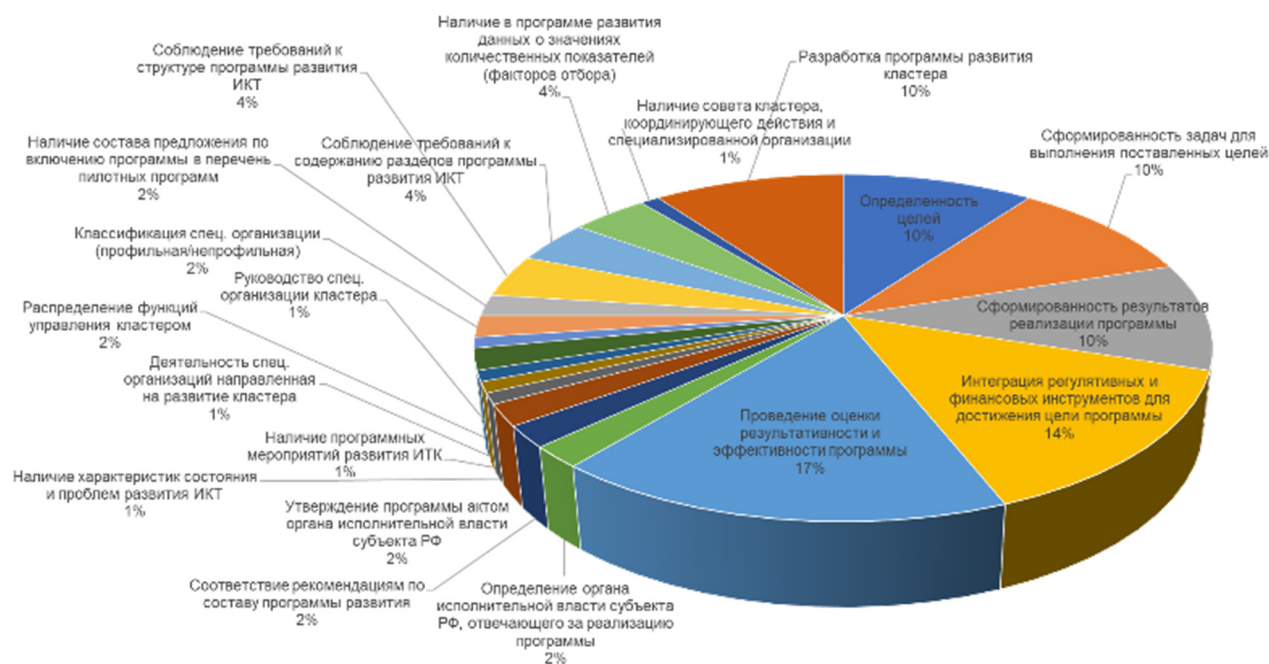


Рисунок 2 – Распределение критериев значимости развития кластеров

По итогу была вычислена данная характеристика для выявленных ранее промышленных экосистем. Результаты вычисления приведены в таблице ниже

Таблица 3
Уровень развития промышленных экономических кластеров Ростовской области

Кластер	Оценка
Биотехнологии (Кластер по глубокой переработке зерна в Миллеровском районе РО)	28,4
Винный территориальный кластер «Долина Дона»	17,4
Волгодонский промышленный кластер атомного машиностроения	28,6
Инновационно-территориальный кластер станко-строения	17,4
Инновационно-технологический кластер "Южное созвездие"	40,1

Инновационный территориальный кластер гражданского морского приборостроения «Морские системы»	37,1
Кластер по производству и переработке молочной продукции «Донские молочные продукты»	37,1

Заключение

Анализируя полученные результаты, можно сделать вывод, что все существующие территориальные экономические кластеры промышленного сектора имеют низкий уровень развития. Данные результаты полностью соответствуют уровням структурной организации, которые отражены в реестре кластеров Российской кластерной обсерватории. Несмотря на формальное соответствие концептуальным показателям присутствия развития экосистемы рассмотренные промышленные экосистемы, которые были реализованы в форме кластеров, находятся на стадии стагнации. При изучении документации о

результатах работы данных кластеров, было установлено, что большинство из них не вышли на планируемый уровень реализованной продукции. Все рассматриваемые кластеры, были основаны с 2015 года и до настоящего времени не наблюдалось притока агентов-участников, что в свою очередь не обеспечивало рост высокотехнологических компаний в структуре экосистемы. Также не стоит упускать из виду фактор вовлеченности частных инвестиций в проекты, реализуемые внутри выше рассматриваемых экосистем. Данный фактор очень весом, так как за счет инвестиций становится возможным реализовывать совместные проекты, и, в следствии, этой деятельности налаживать прочные связи между участниками. Все предлагаемые проекты данных образований были простимулированы только за счет средств поддержки малого и среднего бизнеса по программе Минэкономразвития России, при этом вовлеченность новых частных инвестиций была минимальна, поэтому предполагаемые связи между участниками-агентами также находятся на низком уровне. В условиях наложенных санкций и последствиях пандемии COVID-19 не был реализован и последний индикатор, так как он предполагает мобильность экономических ресурсов и привлечение иностранного капитала. В связи с чем, полученная оценка полностью соответствует реальной ситуации и может стать одним из критериев, по которым становится возможным определять уровень развития промышленных экосистем.

Литература

1. Белякова, Г. Я. Создание самоорганизуемой инновационной экосистемы в зонах особого территориального развития / Г. Я. Белякова, С. Д. Проскурнин // Европейский журнал социальных наук. – 2017. – № 9. – С. 8-29.
2. Дмитриева И. А. Экосистемный подход и формирование условий инновационной экосистемы // Молодой ученый. – 2021. – № 22 (364). – С. 515-516. – URL: <https://moluch.ru/archive/364/81779/> (дата обращения: 28.06.2022)
3. Короткова, К. С. Понятие и характерные черты территориальных кластеров / К. С. Короткова, Н. Р. Шафикова // Ученые записки Тамбовского отделения РСОМУ. – 2018. – № 10. – С. 56-61.
4. Кудряшов, В. С. Феномен экономических кластеров: понятие и характерные черты / В. С. Кудряшов // Экономика и управление народным хозяйством (Санкт-Петербург). – 2019. – № 6(8). – С. 42-48.
5. Методические рекомендации по реализации кластерной политики в субъектах Российской Федерации от 26.12.2008 №20615-ак/д19. – утв. Министерством экономического развития РФ. – 23 с. – URL: <https://spbcluster.ru/wp-content/uploads/2020/01/Metodicheskie-rekomendatsii-po-realizatsii-klasternoj-politiki.pdf?ysclid=iggy6keq9n159574644> (дата обращения: 12.04.2023). — Режим доступа: сайт «Центр кластерного развития»;
6. О реализации кластерной политики в Ростовской области // Инновационный портал Министерство экономического развития Ростовской области URL: <http://novadon.ru/investoram.html> (дата обращения: 20.06.2022)
7. Об утверждении стратегий развития приоритетных территориальных кластеров Ростовской области на 2016-2020 годы // Официальный портал Правительства Ростовской области URL: <https://www.donland.ru/documents/3986/> (дата обращения: 20.04.2023)

8. Проскурнин, С. Д. Создание самоорганизуемой инновационной экосистемы в зонах особого территориального развития / С. Д. Проскурнин // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. – 2017. – № 4(52). – С. 6.

9. Российская кластерная обсерватория. [Электронный ресурс] // Высшая школа экономики. URL: <https://cluster.hse.ru> (дата обращения: 15.03.2023);

10. Формирование национальной инновационной системы социально-экономического развития региона / А. П. Шихвердиев, Н. А. Михальченкова, Н. А. Оганезова, С. А. Ткачев // Корпоративное управление и инновационное развитие экономики Севера: Вестник Научно-исследовательского центра корпоративного права, управления и венчурного инвестирования Сыктывкарского государственного университета. – 2015. – № 2. – С. 93-119.

11. Яковлева А. Ю. Факторы и модели формирования и развития инновационных экосистем: Автореф. дис. к. э. н.: 08.00.05; [Место защиты: НИУ ВШЭ]. — М., 2012. — 27 с.

Analysis of the development of regional industrial ecosystems of the Rostov region

Dubinsky M.S.

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

An important aspect in improving the domestic innovation economy is the activity of regional innovation ecosystems (RIES), the structure of which includes territorial economic clusters. Therefore, an Innovative Development Strategy was developed until 2020. In December 2022, the new program "Industrial Cluster 2.0" began its work, which establishes a new mode of operation of industrial clusters. As a rule, any region has its own system of industrial clusters, which is based on the industrial sector of a particular region. In this study, the Rostov Region and its current state of cluster development will be considered. The purpose of the study is to analyze the level of development of industrial clusters in the Rostov region. In this paper, we propose a method for calculating the assessment of the development of a territorial cluster using the weighted average value of the influence of criteria proposed in the Russian HSE Cluster Observatory. As a result of the work, the interpretation of the results obtained is given, based on the indicators for assessing the development of ecosystems.

Keywords: Territorial economic cluster, level of cluster development, cluster status, level of cluster organization, linear regression model

References

1. Belyakova, G. Ya. Creation of a self-organized innovation ecosystem in the zones of special territorial development / G. Ya. Belyakova, S. D. Proskurnin // European Journal of Social Sciences. - 2017. - No. 9. - P. 8-29.
2. Dmitrieva I. A. Ecosystem approach and the formation of conditions for the innovation ecosystem // Young scientist. - 2021. - No. 22 (364). - S. 515-516. – URL: <https://moluch.ru/archive/364/81779/> (date of access: 06/28/2022)
3. Korotkova, K. S. The concept and characteristic features of territorial clusters / K. S. Korotkova, N. R. Shafikova // Uchenye zapiski Tambovskogo otdeliya Rosmu. - 2018. - No. 10. - P. 56-61.
4. Kudryashov, V. S. The phenomenon of economic clusters: the concept and characteristics / V. S. Kudryashov // Economics and management of the national economy (St. Petersburg). - 2019. - No. 6(8). - S. 42-48.
5. Guidelines for the implementation of cluster policy in the constituent entities of the Russian Federation dated December 26, 2008 No. 20615-ak/d19. - approved. Ministry of Economic Development of the Russian Federation. - 23 s. – URL: <https://spbcluster.ru/wp-content/uploads/2020/01/Metodicheskie-rekomendatsii-po-realizatsii-klasternoj-politiki.pdf?ysclid=iggy6keq9n159574644> (date of access: 04/12/2023). — Access mode: site "Cluster Development Center";
6. On the implementation of cluster policy in the Rostov Region // Innovation Portal of the Ministry of Economic Development of the Rostov Region URL: <http://novadon.ru/investoram.html> (date of access: 06/20/2022)
7. On the approval of strategies for the development of priority territorial clusters of the Rostov region for 2016-2020 // Official portal of the Government of the Rostov region URL: <https://www.donland.ru/documents/3986/> (date of access: 04/20/2023)
8. Proskurnin, S. D. Creation of a self-organized innovation ecosystem in the zones of special territorial development / S. D. Proskurnin // Regional economy and management: electronic scientific journal. - 2017. - No. 4 (52). – P. 6.
9. Russian cluster observatory. [Electronic resource] // Higher School of Economics. URL: <https://cluster.hse.ru> (date of access: 03/15/2023);
10. Formation of the national innovation system of socio-economic development of the region / A. P. Shikverdiev, N. A. Mikhailchenkova, N. A. Oganezova, S. A. Tkachev // Corporate governance and innovative development of the economy of the North: Bulletin of the Research Center Corporate Law, Management and Venture Capital Syktyvkar State University. - 2015. - No. 2. - P. 93-119.
11. Yakovleva A. Yu. Factors and models of formation and development of innovative ecosystems: Abstract of the thesis. dis. k. e. n.: 08.00.05; [Place of protection: National Research University Higher School of Economics]. - M., 2012. - 27 p.

Управление санаторно-курортным комплексом: отечественный и зарубежный опыт

Чудновский Алексей Денисович

д.э.н., профессор, ГУУ, achudnovsky@me.com

Агасиев Марат Гудретович

соискатель, ГУУ, m-agasiev@yandex.ru

Статья посвящена анализу отечественного и зарубежного опыта развития санаторно-курортного комплекса. Представлены статистические данные о состоянии санаторно-курортной отрасли России за последние несколько лет, основные курортные зоны. Выявлены благоприятствующие и сдерживающие факторы функционирования санаторно-курортного комплекса в нашей стране. Кроме того, выделены проблемы, имеющиеся в смежных отраслях и затормаживающие развитие курортов. Рассмотрен зарубежный опыт функционирования санаторно-курортных комплексов. Анализ позволил отметить более простой подход к организации деятельности курортов, а также зависимость управления ими от вклада лечебно-оздоровительного туризма в экономику страны. Выделены факторы организации санаторно-курортного обслуживания, на основе которых сформулированы первоочередные направления совершенствования деятельности санаторно-курортных комплексов в России. Сделан вывод о том, что санаторно-курортный комплекс не только выполняет задачу оздоровления населения, но и занимает важное место в экономике страны, чем обусловлена необходимость дальнейшего развития и продвижения санаторно-курортного комплекса.

Ключевые слова: санаторно-курортный комплекс, здоровье населения, туристско-рекреационный комплекс, ресурсы.

Создание и развитие современного санаторно-курортного комплекса в Российской Федерации — это экономически важная и социально значимая задача сегодняшнего дня. В целях обеспечения устойчивого социально-экономического развития страны приоритетом государственной политики выступает повышение качества человеческого капитала, одним из компонентов которых является капитал здоровья, где главенствующую роль играют курорты, развитие которых должно быть в свою очередь сопряжено с развитием всей системы здравоохранения.

Деятельность санаторно-курортных организаций регламентируется федеральными законами № 323-ФЗ от 21 ноября 2011 года «Об основах охраны здоровья граждан Российской Федерации» и № 26-ФЗ от 23 февраля 1995 года «О природных лечебных ресурсах, лечебно-оздоровительных местностях и курортах».

Кроме того, ещё в декабре 2018 года была утверждена Стратегия развития санаторно-курортного комплекса Российской Федерации до 2025 года, направленная на повышение доступности санаторно-курортного лечения и создания в стране современного санаторно-курортного комплекса.

Санаторно-курортный комплекс Российской Федерации обладает уникальными возможностями для оздоровления нации. В настоящий момент можно выделить следующие курортные зоны, сформировавшиеся в нашей стране (или находящиеся на стадии формирования) и обладающие своей специализацией [5]:

- Черноморское побережье Кавказа (Анапская, Геленджикская, Туапсинская, Сочи курортные зоны);
- Северный Кавказ (Горячий Ключ, Кавказские Минеральные Воды, Нальчикская, Владикавказская);
- Балтика (Сестрорецкая, Светлогорская курортные зоны);
- Центральный федеральный округ (Селигерская курортная зона);
- Средний Урал (Усть-Качка);
- Юг Западной Сибири (Белокуриха);
- Дальний Восток (Владивостокская, Шмаковка).

При этом функции санаторно-курортных организаций не ограничиваются только задачей укрепления здоровья граждан, поддержания должного уровня их работоспособности.

Санаторно-курортный комплекс занимает важное место в экономике страны. С одной стороны, положительный экономический эффект обеспечивается путем непосредственной деятельности комплекса. С другой стороны, санаторно-курортный комплекс за счет, например, создания новых рабочих мест или новых производств малого бизнеса, который будет обеспечивать деятельность курортов, будет приносить дополнительные доходы регионам. Таким образом, возникает синергетический эффект от деятельности сопутствующих отраслей.

Рассмотрим текущее состояние санаторно-курортного комплекса России. По данным Росстата, в 2022 году численность размещенных лиц в санаторно-курортных организациях составила 6 171 081 человек, что на 3% больше, чем в 2021 году, когда число размещенных лиц составило 5 992 352, и на 52% больше, чем в 2020 году, когда число размещенных лиц составило 4 044 485, что связано с пиком пандемии [7]. Однако данный показатель еще меньше, чем в 2019 году, когда число размещенных лиц составило 6 704 444 человек [7].

При этом число санаторно-курортных организаций за последние годы осталось практически неизменным: в 2022 году число санаторно-курортных организаций составило 1742 единицы, в 2021 году – 1768 единиц, в 2020 году – 1752 единицы, в 2019 – 1777 единиц [7].

Доходы санаторно-курортных организаций в 2022 году составили более 195 144 613,2 тыс. рублей, что на 17% больше, чем в 2021 году, когда доходы составили 166 200 370,6 тыс. рублей, и на 27% больше, чем в допандемийный период (в 2019 году доходы составили 152 551 188, 2 тыс. рублей) [7].

Число ночевков отмечается следующее: 75 032 637 ночевков было в 2022 году, 68 381 172 – в 2021 году и 47 229 76 - в 2020 году, 79 289 079 - в 2019 году [7].

Анализируя приведенные данные, можно считать, что фактически туристический поток в санаторно-курортные организации почти восстановился до уровня 2019 года, но пока не демонстрирует высокой динамики развития. Кроме того, количество ночевков по-прежнему ниже уровня 2019 года, что обусловлено общей тенденцией сокращения среднего срока пребывания на отдыхе.

Согласно данным компании стратегического консалтинга «Strategy Partners», проводившей анализ рынка санаторно-курортных услуг РФ, рост дохода санаторно-курортных организаций обеспечивается преимущественно за счет увеличения среднего чека отдыхающего, который вырос на 34% с 2019 года (до 2,6 тыс. руб. в сутки в 2022 году) [2].

Улучшение качества предоставляемых услуг, в том числе появление новых современных объектов, обеспечит рост загрузки санаторно-курортных организаций, позволяя им целенаправленно и высокоэффективно решать насущную задачу оздоровления населения. Здоровье граждан — это показатель национальной безопасности и жизнестойкости нации, что в условиях масштабных внешних вызовов обуславливает актуальность данного вопроса и необходимость его безотлагательного решения.

Текущая обстановка позволяет выделить как благоприятные, так и сдерживающие факторы развития рынка санаторно-курортных услуг. Среди благоприятных факторов можно выделить следующие:

- богатая ресурсная база нашей страны;
- восстановление спроса после пандемии;
- ограниченные возможности для поездок награничные курорты, связанные с обострением геополитической ситуации, валютным курсом и другими обстоятельствами;
- рост среднего чека отдыхающего за сутки;
- менее выраженная сезонность спроса и др.

Среди сдерживающих факторов можно выделить такие, как:

- изношенность материально-технической базы санаторно-курортных организаций, в том числе недостаточное развитие транспортной и инженерной инфраструктуры;
- непопулярность санаториев среди молодежи и в целом низкий уровень информированности всех категорий населения о возможностях санаторно-курортных организаций;
- высокая доля некоммерческого спроса;
- неадекватное соотношение цены и качества в ряде средств размещения;
- несовершенство нормативно-правового регулирования;
- недостаточный уровень подготовки кадров, в том числе в области курортологии и, как следствие, низкий уровень сервисного обслуживания и др.

Кроме того, проблемы в смежных отраслях также сдерживают развитие санаторно-курортного комплекса:

- наличие большого числа надзорных органов и несогласованность их работы, что приводит к дублированию ряда выполняемых функций;

- отсутствие конкретной дифференциации при выдаче медицинских лицензий [5];

- неполноценное функционирование государственного реестра курортного фонда страны;

- отсутствие системного подхода в управлении отраслью и фундаментальных научных исследований;

- отсутствие соответствующего кадастрового регулирования и критериев смены статуса земли с санаторно-курортной на другие и обратно [5];

- ряд других не менее значимых проблем.

Интересно изучить зарубежный опыт функционирования санаторно-курортных комплексов и управления ими. Анализ ряда стран показал, что специфика управления курортами зависит от роли лечебного-оздоровительного туризма в экономике страны, в том числе от его вклада в ВВП государства.

Так, можно выделить страны, в которых санаторно-курортный комплекс является важным объектом государственного управления, потому что ему принадлежит значимая доля валового внутреннего продукта страны [6]. Кроме того, в таких странах имеются министерства, отвечающие за развитие туризма, в том числе курортных территорий. Направление соответствующих программ могут совместно определять главная власть и местные, региональные уровни власти. Наиболее успешной в этой группе стран является Италия, на севере которой сосредоточены термальные здравницы (в предгорьях Альп и в Тоскане). Прибыль от лечебно-оздоровительного туризма составляет порядка 15% от ВВП страны [6]. Государство всегда поддерживало развитие туризма. Например, декрет-закон № 83 от 31 мая 2014 года (временный акт, принимаемый рядом стран в случаях срочности и особой необходимости) устанавливает действия, способствующие развитию и поддержке лечебно-оздоровительного комплекса [1]. Им были установлены налоговые вычеты в размере 30% (но не более 12500 евро) на расходы, связанные с внедрением в свою деятельность достижений научно-технического процесса (закупка оборудования для выхода в сеть Интернет, создание веб-сайта, регистрация в поисковых системах и каталогах и т.д.) [1]. Также этот декрет-закон предусматривал налоговый вычет в размере 30% (до 200 тыс. евро) при расходах на ремонт или реставрацию гостиниц, а на юге Италии - предоставление недвижимого государственного имущества, которое не используется муниципалитетами [1]. Причем реализуется это на безвозмездной основе.

Другой группой стран являются страны, где действует сетевая модель управления санаторно-курортным комплексом, при которой отмечается обилие форм и способов регулирования, наличие значительного числа государственных контролирующих органов [6]. Примером этой группы может выступить Великобритания. Регулирует правоотношения в области туризма Закон о развитии туризма 1969 года, в соответствии с которым была создана Британская туристическая администрация (British Tourist Authority) и туристические советы Англии, Шотландии и Уэльса [1]. Их деятельность направлена на содействие развитию туризма в Великобритании. На их основе были созданы такие организации, как «VisitBritain», занимающаяся вопросами, связанными с въездным туризмом, и «VisitEngland», отвечающая за развитие внутреннего туризма [1].

Можно сделать вывод, что зарубежным странам присущ смешанный характер регулирования санаторно-курортного комплекса как коммерческими, так и некоммерческими объ-

единениями, в том числе имеет место сетевое сотрудничество, которое в России находится на начальной стадии развития при преобладании единого подхода к управлению.

Принципы организации санаторно-курортного дела в западных странах были заложены еще в XIX в. и не претерпели значимых изменений со временем. В частности, рекреанты не следуют строгому распорядку дня, могут пренебрегать рекомендациями врачей. В этом есть отличие от отечественного опыта функционирования курортов. На зарубежных курортах особенно активно развиваются современные направления лечебно-оздоровительного туризма на базе спа-центров.

Другим существенным отличием отечественной санаторно-курортной системы является её построение на уникальной фундаментальной научной базе и следование таким принципам, как, например, профилактическая и реабилитационная направленность; преемственность между амбулаторно-диагностическими, стационарными и санаторно-курортными учреждениями; строгое соблюдение туристом санаторно-курортного режима, врачебных советов и др. На зарубежных курортах имеет место более простой подход к организации деятельности курортов.

Для определения первоочередных задач и направлений совершенствования деятельности санаторно-курортных комплексов выделим факторы организации санаторно-курортного обслуживания:

— непосредственно оказываемые услуги (медицинские услуги (диагностические и лечебные), оздоровительные услуги, спа-услуги, косметологические услуги, рекреационные услуги и подобные);

— организационно-управленческие ресурсы (для санаторно-курортных комплексов характерна линейно-функциональная иерархическая структура включающая, как правило, следующие основные отделы: отдел номерного фонда, отдел еды и напитков, медицинский отдел, инженерный отдел, отдел маркетинга и продаж, финансовый отдел, отдел кадров, отдел охраны) [4];

— кадровые ресурсы (отделы, непосредственно приносящие доход предприятию (отдел размещения, питания и т.д.) и вспомогательные отделы, создающие условия для функционирования тех, что это доход приносят (отдел кадров, отдел маркетинга и продаж, финансовые отдел и т.д.)) [4].

— информационные ресурсы (информация нормативно-законодательного характера в области здравоохранения; информационные ресурсы, необходимые для распространения информация о деятельности санаторно-курортных комплексов в сети Интернет) [4];

— финансовые ресурсы (источниками формирования финансовых ресурсов являются средства собственников предприятия; выручка от реализации всех предоставляемых услуг, прибыль и амортизационные отчисления, средства, паевые взносы собственников, заемные средства (в меньшей степени) и т. д.);

— материально-технические ресурсы (материальные (здания, сооружения и пр.) и нематериальные (медицинские лицензии, специализированное программное обеспечение и др.) основные фонды) [4];

— природно-климатические ресурсы (климатические условия, способные оказать положительное воздействие на физиологическое состояние человека; рельеф; минеральные воды; лечебные грязи и пр.).

Важно обеспечить санаторно-курортные организации требующимися ресурсами для их успешного и бесперебойного функционирования. При этом эффективное управление санаторно-курортными комплексами требует системного подхода,

учитывающего влияние множества внутренних и внешних факторов, воздействующих на санаторно-курортные организации.

Следует понимать, что курортные территории не могут развиваться обособленно, поэтому важно включать их в социально-экономическую систему региона, обеспечивая взаимодействие таких субъектов деятельности, как государство, бизнес, потребители, производство и др.

Данный подход задаст новый импульс развития рынка санаторно-курортных услуг.

Итак, какие же ключевые направления развития санаторно-курортной отрасли стоит выделить?

1. Актуализация и развитие соответствующей законодательной базы.

2. Формирование грамотных управленческих команд на всех ступенях управления отраслью, которые смогут, понимая сущность санаторно-курортной отрасли, принимать управленческие решения, соответствующие реальной ситуации в рассматриваемой сфере [3].

3. Совершенствование механизмов государственно-частного партнерства для привлечения инвестиций в санаторно-курортную отрасль.

4. Повышение инвестиционной привлекательности санаторно-курортного комплекса путем предоставления налоговых льгот для бизнеса.

5. Совершенствование инфраструктуры санаторно-курортного комплекса, в том числе посредством государственно-частного партнерства.

6. Совершенствование кадрового обеспечения санаторно-курортных организаций. При этом следует обратить внимание на программы подготовки врачей, социальных работников, профессорско-преподавательского состава в университетах и другого персонала санаторно-курортной сферы.

7. Разработка современной системы информирования всех заинтересованных лиц о возможностях санаторно-курортного комплекса Российской Федерации (госреестр курортного фонда, рекламные-информационные материалы и прочее).

8. Реализация экологического контроля за состоянием лечебно-оздоровительных местностей, в том числе ужесточение мер наказания за порчу имущества санаторно-курортных организаций и прилегающих к ним территорий.

9. Обеспечение рационального использования природных лечебных ресурсов с учетом региональных особенностей путем формирования эффективного механизма взаимодействия органов власти на разных уровнях и природопользователей; развития нормативно-правовой базы использования и охраны этих ресурсов; формирования целевых источников финансирования мероприятий по охране природных лечебных ресурсов.

10. Внедрение новых лечебно-оздоровительных технологий, а также проведение научно-исследовательских работ в области использования природных лечебных ресурсов.

11. Создание эффективной системы автоматизации бизнес-процессов санаторно-курортных комплексов.

12. Проведение постоянного мониторинга реализации Стратегии развития санаторно-курортного комплекса Российской Федерации с последующим внесением изменений в план мероприятий по ее реализации при необходимости.

Как можно заметить, совершенствование курортной отрасли подразумевает целый комплекс мероприятий, направленный на создание современной индустрии поддержания здоровья. Именно такой подход позволит модернизировать рассматриваемую отрасль и, как следствие, эффективно решать проблемы реабилитации и оздоровления граждан, формируя у них культуру здоровья.

Проведенный анализ позволяет заключить, что санаторно-курортный комплекс Российской Федерации выступает перспективной и значимой составляющей социально-экономической сферы государства. Несмотря на то, что наша страна имеет сформированную санаторно-курортную отрасль, научную базу, она на современном этапе развития имеет ряд сложностей, которые связаны как с проблемами непосредственно в отрасли, так и с неблагоприятными макроэкономическими условиями, чем обусловлена острая необходимость концентрации усилий на преодоление сложившихся негативных явлений. Процесс развития санаторно-курортной отрасли должен опираться на принципы комплексного подхода, который способен обеспечить синергетический эффект.

Литература

1. Анализ зарубежного опыта развития внутреннего и въездного туризма // Английские вестники [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://council.gov.ru/media/files/m7qn478mzUhopFipLvNYSt66AAENHQZJ.pdf> (дата обращения: 24.06.2023).
2. Анализ рынка санаторно-курортных услуг РФ // Strategy Partners [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://strategy.ru/research/research/37?ysclid=ij5q5sdepo647445756> (дата обращения: 24.06.2023).
3. Баснина Т.Д. Управление российским санаторно-курортным комплексом: основные проблемы и тенденции развития / Т.Д. Баснина, Л.А. Валитова, М.Ю. Шерешева // Управление. - 2021.-Т. 12.- №1.- С. 62–77.
4. Ветитнев А.М. Организация санаторно-курортной деятельности : учебное пособие / А.М. Ветитнев, Я.А. Войнова. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Федеральное агентство по туризму, 2017. — 292 с.
5. Грохотова Н.В. Экономическое состояние санаторно-курортной сферы услуг в РФ: проблемы и перспективы развития / Н.В. Грохотова, Каверзина Л.А., Черутова М.И. // Проблемы социально-экономического развития Сибири. – 2023.- № 1.- с. 17-23
6. Исмаилов В. В. Развитие санаторно-курортного комплекса в зарубежных странах / В. В. Исмаилов // Тенденции развития туризма и гостеприимства в России : Материалы V Международной студенческой научной конференции, Москва, 18 марта 2022 года / Под редакцией С.В. Дусенко, О.Н. Толстых. – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК)", 2022. – С. 350-355.
7. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://fedstat.ru/organizations/?expandId=1292880#psr1292880> (дата обращения: 24.06.2023).

Management of a sanatorium-resort complex: domestic and foreign experience Chudnovsky A.D., Agasiev M.G.

SUM

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 analysis of domestic and foreign experience in the development of a sanatorium-resort complex. Statistical data on the state of the sanatorium and resort industry in Russia over the past few years, the main resort areas are presented. The favorable and constraining factors of the functioning of the sanatorium-resort complex in our country have been identified. In addition, the problems that exist in related industries and slow down the development of resorts are highlighted. The foreign experience of the functioning of sanatorium-resort complexes has been studied. The analysis made it possible to note a simpler approach to the organization of resorts, as well as the dependence of their management on the contribution of health tourism to the country's economy. The factors of the organization of sanatorium-resort services are highlighted, on the basis of which the priority directions of improving the activities of sanatorium-resort complexes in Russia are formulated. It is concluded that the sanatorium-resort complex not only fulfills the task of improving the health of the population, but also occupies an important place in the country's economy, which necessitates the further development and promotion of the sanatorium-resort complex.

Keywords: sanatorium-resort complex, public health, tourist and recreational complex, resources.

References

1. Analysis of foreign experience in the development of domestic and inbound tourism // Anlitcheskies vestniki [Electronic resource]. - Access mode: <http://council.gov.ru/media/files/m7qn478mzUhopFipLvNYSt66AAENHQZJ.pdf> (date of access: 06/24/2023).
2. Market analysis of health resort services in the Russian Federation // Strategy Partners [Electronic resource]. - Access mode: <https://strategy.ru/research/research/37?ysclid=ij5q5sdepo647445756> (date of access: 06/24/2023).
3. Basnina T.D. Management of the Russian sanatorium complex: main problems and development trends / T.D. Basnina, L.A. Valitova, M.Yu. Sheresheva // Manager. -2021.-Т. 12.- No. 1.- S. 62–77.
4. Vetitnev A.M. Organization of sanatorium-and-spa activities: study guide / A.M. Vetitnev, Ya.A. Voinova. - 2nd ed., revised. and additional - M.: Federal Agency for Tourism, 2017. - 292 p.
5. Grokhotova N.V. The economic state of the sanatorium-resort service sector in the Russian Federation: problems and development prospects / N.V. Grokhotova, Kaverzina L.A., Cherutova M.I. // Problems of socio-economic development of Siberia. – 2023.- No. 1.- p. 17-23
6. Ismailov V. V. Development of the sanatorium-resort complex in foreign countries / V. V. Ismailov // Trends in the development of tourism and hospitality in Russia: Proceedings of the V International Student Scientific Conference, Moscow, March 18, 2022 / Edited by S.V. Dusenko, O.N. Tolstykh. - Moscow: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Russian State University of Physical Culture, Sports, Youth and Tourism (GTSOLIFK)", 2022. - P. 350-355.
7. Federal State Statistics Service [Electronic resource]. - Access mode: <https://fedstat.ru/organizations/?expandId=1292880#psr1292880> (date of access: 06/24/2023).

Специфика закупочной деятельности и механизмы импортозамещения в сфере государственных закупок

Полтарыхин Андрей Леонидович

д.э.н., профессор, профессор кафедры корпоративного управления и инноватики, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

Пономарев Максим Александрович

к.э.н., доцент, доцент кафедры корпоративного управления и инноватики, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

Мидова Венера Олеговна

к.психол.н., доцент, доцент кафедры иностранных языков №1, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

Григорьев Дмитрий Владимирович

аспирант, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

В статье рассматривается специфика закупочной деятельности и механизмы импортозамещения в сфере государственных закупок. Импортозамещения в Российской Федерации, в настоящее время, обусловлена различными экономическими и политическими причинами. Основными из них являются следующие - необходимость развития национального производства, введение санкций западными государствами против РФ, влияние пандемии на импорт товаров из-за рубежа. Наиболее эффективной мерой по стабилизации экономики нашей страны является импортозамещение, а основным инструментом по регулированию данного процесса являются государственные закупки, которые основываются на нормативно-правовых актах.

Ключевые слова: импортозамещение, закупочная деятельность, государственные закупки, планирование, менеджмент.

В настоящих экономических, социальных и политических условиях экономика Российской Федерации находится в недостаточно устойчивом положении. Это обусловлено влиянием не только внешних причин, но также и процессами, которые происходят внутри государства.

Государственные закупки являются одним из основных базовых инструментов государственного регулирования. Государство является основным заказчиком в стране и тем самым может устанавливать условия закупок, воздействовать на поставщиков, контролировать исполнение тех или иных законов, поддерживать малых и средних предпринимателей, а также, следить за уровнем коррупции.

Система государственных закупок с течением времени подвергается определенным изменениям и дополнениям. Согласно законодательству Российской Федерации, закупки можно разделить на 2 категории (по субъектному признаку):

1) Закупки, которые осуществляются государственными заказчиками для обеспечения государственных и муниципальных нужд, и которые регламентируются Федеральным законом от 05.04.2013 г. № 44-ФЗ;

2) Закупки, которые осуществляются отдельными видами юридических лиц, которые регламентируются Федеральным законом от 18.07.2011 г. № 223-ФЗ.

Государственные закупки являются эффективным инструментом воздействия и регулирования экономики. Посредством закупок государство поддерживает социальную и экономическую стабильность, то есть одной из основных задач является удовлетворение общественных потребностей.

Основными законами, которые регулируют закупочную деятельность, являются Федеральный закон № 223-ФЗ от 18.07.2011 и Федеральный закон № 44-ФЗ от 05.04.2013.

Федеральный закон № 44-ФЗ от 05.04.2013 регламентирует закупочную деятельность бюджетных организаций. Данный закон имеет намного более серьезные требования, в нем детально прописано каким образом и с учетом каких требований должны проводиться закупки в государственные организации, федеральные и муниципальные структуры. В данном законе содержится информация в какие сроки должна размещаться информация о закупке, документы для оформления, штрафы за нарушение. В соответствии с ФЗ № 44-ФЗ, государственные закупки должны размещаться на федеральных электронных площадках.

В соответствии с ч. 2 ст. 1 Федерального закона № 223-ФЗ от 18.07.2011, его положения распространяются на юридические лица, среди которых:

- 1) Государственные компании и корпорации;
- 2) Публично-правовые компании;
- 3) Субъекты естественных монополий
- 4) Предприятия, которые ведут свою деятельность в сфере водоснабжения, водоотведения, газоснабжения и так далее;
- 5) Автономные учреждения;
- 6) Компании, которые в своем уставном капитале содержат в совокупности более 50% доли с участием РФ;
- 7) Дочерние предприятия, которые в своем уставном капитале содержат более 50% долей в совокупности вышестоящим лицам;

8) Дочерние предприятия, которые в своем уставном капитале содержат более 50% долей в совокупности вышеуказанным дочерним предприятиям.

Эффективная организация закупочной деятельности обеспечивает минимизацию рисков по получению негативных результатов, среди которых может быть:

- Проведение закупочной процедуры с нарушениями;
- Неэффективное расходование денежных средств компании/государства;
- Заключение контракта с недобросовестным поставщиком;
- Срыв сроков поставок;
- Сбои поставок;
- Необоснованно высокая стоимость товаров, работ, услуг;
- Низкое качество закупаемых товаров;
- Завышенная цена при недостаточном качестве товаров и другие.

Под эффективностью следует понимать соотношение между полученным результатом и произведенными затратами на достижение данного результата. Для расчёта экономической эффективности следует соотнести экономический эффект от размещения заказа и материальные затраты, которые были осуществлены на достижение такого экономического эффекта [2].

Среди критериев оценки эффективности закупочной деятельности могут служить следующие показатели – прозрачность закупки, экономия денежных средств, выбор надёжного поставщика, короткие сроки поставки и так далее. Организации с государственным участием при проведении закупки должны учитывать принципы экономической эффективности, прозрачности, открытости, конкуренции, равного отношения ко всем поставщикам.

Система закупочной деятельности при грамотной и четкой последовательности выполнения всех стадий закупочного цикла в последствии доказывает свою эффективность. На рисунке 1 изображены основные этапы механизма проведения закупок в организациях с государственным участием.

Закупки организаций с государственным участием, которые работают по Федеральному закону № 223-ФЗ регулируются в первую очередь с помощью обязанности размещения данных в Единой информационной системе (ЕИС), в том числе Положения о закупке, плана закупок, реестра заключенных договоров и так далее.

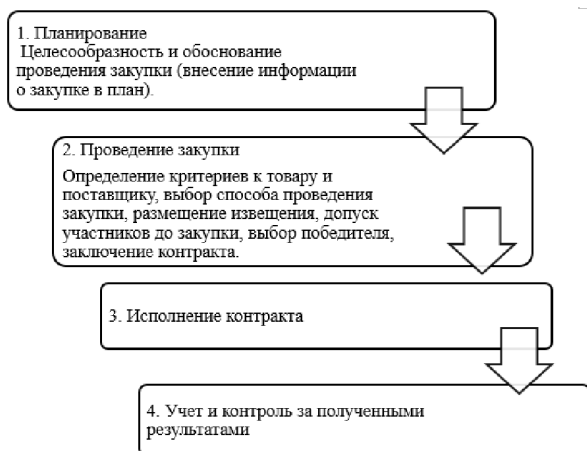


Рис. 1. Этапы проведения закупок в организациях с государственным участием

В первую очередь, организация, которая имеет потребность в товаре или услуге, должна определить целесообразность закупки. В процесс планирования входит определение целесообразности закупки, также он направлен на обоснование закупки с помощью формирования плана закупки. Формирование закупки происходит исходя из фактически имеющихся у организации ресурсов и с учетом выделенных денежных средств.

План закупок – это сформированный реестр товаров, работ, услуг на основе потребностей организации, которые планируются к закупке на следующий финансовый год и плановый период. Данный план позволяет предоставить информацию вышестоящим органам власти о намерении государственных заказчиков в перспективе сделать заказ в пределах суммы, выделенной на эти цели [3].

В соответствии с Федеральным законом № 223-ФЗ, планом закупок называют документ, в котором отражены все потребности организации на конкретный период времени и который должен быть утвержден в пределах организации, а затем размещен на сайте единой информационной системы.

После планирования следует этап проведения закупки. Данный этап состоит из следующих частей – определение критериев товара (техническое задание), определение победителей (выбор способа проведения закупки, размещение извещения и документации к закупке, допуск участников до закупки, проведение непосредственно закупки каким-то из видов, зафиксированных в положении о закупках организации), заключение договора с победителями, реализация процесса закупки.

Под техническим заданием понимают описание объекта закупки и конкретизация требуемых критериев. В соответствии с п. 10 ст. 4 Федерального закона № 223-ФЗ документация к закупке должна содержать конкретные требования, касающиеся технических и функциональных характеристик и качества продукции. Техническое задание составляется к каждому закупочному мероприятию в соответствии с объектом закупки.

Положение о закупках является внутренним стандартом компании, в соответствии с которым устанавливаются регламенты по проведению закупок исходя из потребностей. Стандартно, положение о закупках содержит информацию о возможных способах проведения закупок, правила оформления и подготовки соответствующей документации, особенности заключения договора с единственным поставщиком, а также особенности проведения закупок с предоставлением преференций отечественным производителям и другие различные аспекты организации закупочных процедур в рамках 223-ФЗ.

Федеральным законом №223-ФЗ предусмотрен ряд способов проведения закупочных процедур, к которым относятся следующие. Наглядно данные способы изображены на рисунке 2.

1) Конкурентные способы – проводятся с учетом заранее установленных критериев к закупаемой продукции. Основным принципом данного способа является равноправное состязательное участие. К ним относятся:

- Запрос предложений (в электронной форме, закрытый запрос предложений). При проведении запроса предложений заказчик информирует потенциальных участников об имеющихся потребностях в закупке продукции. Преимуществом данного способа является то, что он проводится в более короткие временные сроки, чем конкурс;

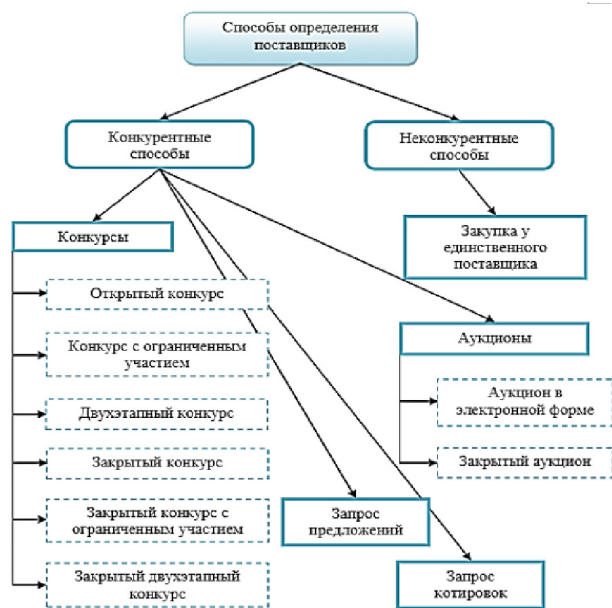


Рис. 2. Способы определения поставщиков в рамках закупочных процедур

- Запрос котировок (в электронной форме, закрытый запрос котировок). В данном случае информация о существующих потребностях в закупке продукции сообщается неограниченному количеству участников путем размещения извещения на официальном сайте;
- Конкурс – способ определения поставщика, когда победителем закупки признается участник, который предложил наилучшие условия исполнения договора. Конкурс может проводиться в электронной форме, или как открытый или закрытый конкурс и другими способами;
- Аукцион – способ определения поставщика, когда победителем закупки выбирается участник, который дал наилучшее ценовое предложение, то есть наименьшую стоимость исполнения договора (проводится в электронной форме, или как открытый или закрытый аукцион).

2) Неконкурентные способы определения поставщиков, к которым может относиться закупка у единственного поставщика).

В положении о закупках организации есть возможность установить и иные различные способы проведения закупок. Каждый из вышеперечисленных способов содержит индивидуальные особенности и порядок проведения.

При проведении закупочных мероприятий для заключения контрактов в соответствии с Федеральными законами №223-ФЗ и №44-ФЗ в рамках политики импортозамещения, применяется национальный режим. Причинами введения такого режима являются следующие:

- Развитие национальной экономики;
- Поддержка отечественных производителей;
- Развитие отечественной промышленности;
- Укрепление реального сектора российской экономики;
- Обеспечение стратегической безопасности страны;
- Обеспечение политической, экономической и технологической независимости страны.

Под национальным режимом следует понимать систему мер, которые устанавливает государство, для предоставления преференций и преимуществ товарам, произведенным в Российской Федерации. Данный режим осуществляется как в рамках Федерального закона №44-ФЗ, так и в рамках 223-ФЗ. Национальный режим не только предоставляет преференции

товарам российского происхождения, но и устанавливает запреты и ограничения для иностранной продукции.

Федеральные законы №223-ФЗ и №44-ФЗ не содержат информацию о регламенте применения преференций, запретов или ограничений. В данных федеральных законах лишь имеется обобщенная информация, которая описывает возможность применения таких механизмов поддержки отечественных производителей (например, ст. 14 Федерального закона №44-ФЗ). Механизмы и условия применения описаны в большом количестве нормативно-правовых актов и Постановлений Правительства РФ.

Федеральный закон №44-ФЗ предусматривает применение механизмов в рамках импортозамещения: ограничение допуска, определение условий допуска, запрет на допуск иностранной продукции, установление обязательной минимальной доли. Также, в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 03.12.2020 № 2014 для заказчиков, работающих по Федеральному закону № 44-ФЗ, установлен минимальный объем закупок товаров российского происхождения (40% - 90%).

На рисунке 3 представлена информация о нормативно-правовых актах, в соответствии с которыми реализуется национальный режим в рамках 44-ФЗ.

Рассмотрим более подробно, как на практике реализуется каждый из вышеперечисленных механизмов.

- 1) Запрет на допуск иностранной продукции: в данном случае заказчик должен отклонить заявки всех участников, которые предлагают товары иностранного происхождения. Исключением считаются товары, произведенные на территории стран ЕАЭС (Армения, Казахстан, Киргизия, Беларусь, Россия). Распространяется на закупки, проведенные любым способом, включая закупку у единственного поставщика.

Импортозамещение в рамках Федерального закона № 44-ФЗ		
Запреты	Ограничения допуска	Условия допуска
<ol style="list-style-type: none"> 1. Постановление Правительства от 16.11.2015 № 1236 (Программное обеспечение) 2. Постановление Правительства от 21.12.2019 № 1746 (Системы хранения данных) 3. Постановление Правительства от 30.04.2020 № 616 (Промышленные товары) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Постановление Правительства от 22.08.2016 № 832 (Продукты питания) 2. Постановление Правительства от 30.11.2015 № 1289 (Препараты из перечня жизненно необходимых и важнейших лекарственных препаратов) 3. Постановление Правительства от 05.02.2015 № 102 (Медицинские изделия) 4. Постановление Правительства от 10.07.2019 № 878 (Радиоэлектронная продукция) 5. Постановление Правительства от 30.04.2020 № 617 (Промышленные товары) 6. Постановление Правительства от 03.12.2020 № 2014 (Минимальная обязательная доля российских товаров) 	Приказ Минфина РФ от 04.06.2018 № 126н (Отдельные виды продукции, в том числе продукты питания, лекарственные средства и другое)

Рис. 3. Нормативно-правовые акты в рамках Федерального закона №44-ФЗ

В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 30.04.2020 № 616 данный запрет не будет применяться, если

закупается 1 единица продукции и ее стоимость не более 100 000 рублей. Также, если закупается совокупность товаров и их суммарная стоимость не более 1 млн рублей (исключением являются товары из перечня в пунктах 1-7, 124-125). Под совокупностью товаров понимается пул товаров, которые имеют один код ОКПД2.

2) Ограничения на допуск импортной продукции: применение механизма «третий лишний». В случае, если подано не менее двух заявок на поставку российской продукции от двух разных производителей, то заказчик должен отклонить все заявки от иностранных участников на поставку импортной продукции. Если же подана только 1 заявка на поставку отечественной продукции, то заказчик должен допустить все заявки, которые содержат предложение на поставку импортной продукции.

Распространяются на конкурентные способы закупок, а также на закупки у единственного поставщика (в соответствии с ч.12 ст.93 44-ФЗ).

3) Условия допуска: предоставление преференций. В соответствии с приказом Минфина РФ от 04.06.2018 № 126н, определенные виды товаров, которые произведены на территории стран-членов ЕАЭС, будут иметь 15 или 20% преференций в закупочных процедурах.

Преференции устанавливаются только для тех товаров, которые внесены в перечень в соответствии с приказом Минфина от 04.06.2018 № 126н. При этом нельзя объединять в один лот продукцию, часть которой включена в данный перечень, а часть которой отсутствует. Действие данного приказа распространяет свое действие только при проведении конкурентных способов закупок. После заключения договора, производитель не имеет права изменять страну происхождения поставляемой продукции. Исключением является замена товара в рамках стран-членов ЕАЭС.

Существует ряд исключений, когда условия допуска не применяются в закупочных процедурах:

- В закупочную процедуру были поданы заявки только из стран-членов ЕАЭС;
- Конкурентную закупку признали несостоявшейся;
- В закупочную процедуру были поданы заявки только из иностранных государств.

Распространяются на конкурентные способы закупок, а также на закупки у единственного поставщика (в соответствии с ч.12 ст.93 44-ФЗ).

4) Обязательная минимальная доля закупок товаров отечественного происхождения. Под минимальной долей закупок товаров отечественного происхождения следует понимать обязанность заказчика приобрести российскую продукцию (или продукцию из стран-членов ЕАЭС).

Минимальная доля может быть применима как поставляемым товарам, так и к товарам, которые приобретаются для проведения работ, услуг.

Квоты, а именно какой процент продукции российского происхождения, необходимо приобрести у отечественного производителя, предусмотрены в Постановлении Правительства РФ от 03.12.2020 № а2014. В соответствии с данным перечнем, для каждого товара установлена минимальная доля закупки на период 2021-2023 г.

При этом заказчик осуществляет закупочные мероприятия по общим правилам и если закупается продукция находится в перечне товаров, на которые установлена минимальная доля, то данная закупка будет автоматически учитываться в отчете о закупках российской продукции.

В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 03.12.2020 № 2014, заказчик до 1 апреля года, который сле-

дует за отчетным, должен разместить в Единой информационной системе отчет об объеме закупок товаров отечественного происхождения.

Если минимальная доля закупок по какой-либо категории товаров российского происхождения не была достигнута, то заказчик обязан вместе с отчетом разместить обоснование невозможности достижения закупок в установленном объеме.

Выше были подробно описаны механизмы импортозамещения, а именно поддержки отечественных производителей посредством проведения закупок в соответствии с 44-ФЗ.

В соответствии с 223-ФЗ предусмотрен один механизм реализации политики импортозамещения при проведении закупок – предоставление приоритета товарам отечественного происхождения по отношению к импортной продукции (п. 1 ч. 8 ст. 3 Федерального Закона № 223-ФЗ).

Также, 03.12.2020 было опубликовано Постановление правительства РФ от 03.12.2020 года № 2013 «О минимальной доле закупок товаров Российского происхождения», которое вступило в силу с 01.01.2021 г., в соответствии с которым установлены минимальные квоты закупок товаров отечественного происхождения. Действие данного постановления распространяется на организации, осуществляющие свою деятельность в рамках 223-ФЗ.

Организации, работающие в рамках 223-ФЗ, могут предоставлять преференции товарам российского происхождения. Правила применения национального режима установлены в Постановлении Правительства № 925 от 16.09.2016.

Приоритет предоставляется в том случае, когда закупочная процедура проводится конкурентным способом. Более того, порядок предоставления преференций зависит от способа проведения закупочного мероприятия.

Если организация-заказчик проводит конкурс или иную процедуру, в процессе которой победитель выбирается с учетом нескольких критериев, то преференция предоставляется следующим образом: к цене заявки на поставку отечественного товара применяют понижающий коэффициент в размере 15%. Если данная заявка после применения понижающего коэффициента, имеет наилучшую цену, то договор заключается с этим участником. При этом, договор будет заключен по цене, которая была предложена участником (без учета понижающего коэффициента).

Если организация проводит закупку радиоэлектронной продукции, то понижающий коэффициент применяется к заявке участника, предлагающего российскую продукцию, но в размере 30%.

В случае, когда закупочная процедура проводится способом, который предусматривает снижение начальной максимальной цены договора, и наилучшую цену предлагает иностранный участник, то контракт с ним будет заключен по цене заявки с дополнительным снижением на 15%. Когда заказчик проводит закупку радиоэлектронной продукции, то порядок применения национального режима отличается – если победитель в заявке предлагает продукцию, которая не находится в реестре российской радиоэлектронной продукции, то контракт с ним заключается по цене заявки с дополнительным снижением на 30% [4].

Приоритет отечественным производителям в соответствии с Постановлением Правительства № 925 от 16.09.2016 предоставляется в том случае, если в закупочную документацию внесены условия следующие условия по предоставлению информации участниками:

- Информация о начальной максимальной цене товара;
- Требование о предоставлении информации в какой стране был произведен товар, предлагаемый в заявке;

- Сведения об ответственности за предоставление достоверной информации о стране производства;
- Условие, которое сообщает о том, что в случае, если участник не указывает страну происхождения товара, то его товар будет рассматриваться как импортный;
- Сведения о документах, которыми участник должен подтвердить страну происхождения товара;
- Условие о невозможности замены страны происхождения товара после заключения контракта.

Несмотря на все положительные эффекты, на данный момент все еще остается ряд проблем, которые тормозят процесс импортозамещения, среди которых следующие: происходит «подмена» одного импортного товара на другой, сильная изношенность основных фондов, нехватка квалифицированных кадров, осуществляется оборот импортных товаров, которые приходят из стран Европы через страны ЕАЭС (Беларусь, Казахстан, Армения, Киргизия) в Россию.

Литература

1. Федеральный закон "О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд" от 05.04.2013 N 44-ФЗ [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_144624/
2. Демакова, Е.А. Повышение эффективности закупок для государственных нужд на основе мониторинга и оценки качества продукции: монография / Е.А. Демакова. — Москва: ИНФРА-М, 2018. — 288 с. — (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-006338-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/925858>
3. Попова Д.А. Применение принципов устойчивого развития в государственных закупка // Сборник научных статей по материалам V Международной научно-практической конференции «Цели и пути устойчивого экономического развития» (07 мая 2021 г., г. Уфа). – Уфа: Изд. НИЦ Вестник науки, 2021. – С. 34-37.
4. Свиных, Е.А. Правовые средства импортозамещения при осуществлении закупок продукции для обеспечения обороны страны и безопасности государства / Е.А. Свиных // Право в Вооруженных Силах - Военно-правовое обозрение. – 2020. – № 1(270). – С. 44-54.

Characteristics of purchasing and import phaseout scheme in the field of government procurement

Poltarykhin A.L., Ponomarev M.A., Midova V.O., Grigoriev D.V.

Russian University of Economics named after G.V. Plekhanov

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The article considers characteristics of purchasing and scheme of import phaseout in the field of government procurement. Import phaseout in the Russian Federation at present is conditioned by different economical and political reasons. The main reasons are need in national manufacture development, imposing sanctions against the RF by western states, pandemic impact on import of goods from abroad. The most efficient measure in economical stabilization of our country is import phaseout and the main tool in this process regulation is government procurement based on statutory instruments.

Keywords: import phaseout, purchasing, government procurement, design, management.

References

1. Federal Law "On the contract system in the field of procurement of goods, works, services to meet state and municipal needs" dated April 5, 2013 N 44-FZ [Electronic resource] Access mode: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_144624/
2. Demakova, E.A. Improving the efficiency of procurement for state needs based on monitoring and assessing the quality of products: monograph / E.A. Demakova. - Moscow: INFRA-M, 2018. - 288 p. — (Scientific thought). - ISBN 978-5-16-006338-6. - Text: electronic. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/925858>
3. Popova D.A. Application of the principles of sustainable development in public procurement // Collection of scientific articles based on the materials of the V International Scientific and Practical Conference "Goals and Ways of Sustainable Economic Development" (May 07, 2021, Ufa). - Ufa: Ed. Scientific Research Center Bulletin of Science, 2021. - С. 34-37.
4. Svininykh, E.A. Legal means of import substitution in the procurement of products to ensure the country's defense and state security / E.A. Pork // Law in the Armed Forces - Military Legal Review. - 2020. - No. 1 (270). - S. 44-54.

Особенности управления кооперацией в ракетно-космической отрасли в условиях применения международных экономических санкций

Акчури Артур Ришатович

аспирант, Университет «Синергия», akar.1998@yandex.ru

Данная научная статья исследует особенности управления кооперацией в ракетно-космической отрасли в условиях применения международных экономических санкций. Автор анализирует влияние санкций на российскую ракетно-космическую отрасль и ее международное сотрудничество, особенно в связи с ограничениями на доступ к запчастям, технологиям и сырью, и на экспорт готовой продукции.

В статье рассматриваются примеры конкретных санкций, влияющих на программы разработки и производства космических аппаратов, и на сотрудничество с другими странами и космическими агентствами. Автор обсуждает как санкции могут стимулировать развитие собственных технологий и возможностей в ракетно-космической отрасли, и рассматривает вопросы управления кооперацией на международном уровне и поиск альтернативных путей сотрудничества.

Цель данной статьи состоит в исследовании и анализе особенностей управления кооперацией в ракетно-космической отрасли в условиях применения международных экономических санкций. Она направлена на выявление влияния санкций на российскую ракетно-космическую отрасль и ее международное сотрудничество, и на исследование различных аспектов управления кооперацией в данной сфере. Через анализ примеров и последствий санкций автор стремится представить понимание сложности и многоуровневости проблемы, и предложить практические выводы и рекомендации для специалистов и руководителей, занимающихся управлением кооперацией в ракетно-космической отрасли в условиях санкций.

Ключевые слова: управление кооперацией, ракетно-космическая отрасль, международные экономические санкции, международное сотрудничество, влияние санкций, ограничения на экспорт.

Ракетно-космическая отрасль России включает в себя несколько крупных компаний и организаций. Среди них - Ракетно-космическая корпорация "Энергия" им. С. П. Королёва – главный в стране подрядчик и ведущий разработчик космических аппаратов, и Государственный научно-производственный ракетно-космический центр "ЦСКБ-Прогресс", разработчик и производитель ракет-носителей "Союз".

Значимой структурой в отрасли является Акционерное общество "Объединённая ракетно-космическая корпорация" (АО "ОРКК"). Оно основано в 2014 году и имеет филиал "Научно-исследовательский институт космического приборостроения" (НИИ КП). Основным направлением деятельности АО "ОРКК" является учет имущественного комплекса организаций Госкорпорации "Роскосмос". В 2016 году 100% акций АО "ОРКК" были переданы Госкорпорации "Роскосмос" в качестве имущественного взноса Российской Федерации [3].

Ракетно-космическая промышленность – разветвленная и многофункциональная сфера, которая включает в себя множество предприятий, научно-исследовательских учреждений и проектно-конструкторских организаций. Эти организации занимаются целым рядом задач, включая разработку, производство, ремонт и модернизацию боевых ракетных комплексов, ракетных комплексов космического назначения, наземного оборудования космических систем и образцов космической техники гражданского и военного назначения. Для удобства анализа ракетно-космическую промышленность можно условно разделить на космический сектор, который производит космическую продукцию и ракетный сектор, который производит боевые ракетные комплексы.

Российская ракетно-космическая промышленность занимает лидирующие позиции на мировой арене в области космических разработок и производства космических аппаратов. Данное лидерство подтверждается долгосрочной историей успешных запусков космических аппаратов, и относительно низкой себестоимостью эксплуатации российских ракет и спутников по сравнению с их зарубежными аналогами [1].

Обзор международных экономических санкций в отношении ракетно-космической отрасли Российской Федерации указывает на значительные ограничения и препятствия, с которыми сталкиваются российские компании в данной сфере деятельности. Несколько стран и организаций приняли меры, направленные на прекращение сотрудничества, запрет на экспорт и технологические поставки, и наложение финансовых ограничений.

Южная Корея отменила планы по запуску спутников с использованием российских ракет в конце 2022 года, что привело к приостановке сотрудничества в области космической технологии между этими двумя странами. Европейское космическое агентство также прекратило совместную деятельность с Россией, что привело к прекращению сотрудничества в области космических исследований и проектов [5].

Великобритания ввела запрет на страхование и перестрахование компаний, связанных с Россией, в ракетно-космической и авиационной отраслях, что привело к запрету на экспорт других услуг и технологий в этих секторах экономики.

США объявили о новых ограничениях, включая запрет на экспорт, реэкспорт, продажу или поставку товаров и технологий, прямо или косвенно, из США или лицами Соединенных Штатов, независимо от их местоположения, что создает серьезные проблемы для российских компаний, которые рассчитывали на импорт или использование технологий из США.

Европейское агентство авиационной безопасности приостановило действие всех выданных им сертификатов для организаций, продуктов, частей и приборов, и для тренировочных устройств для имитации полетов, если их владелец находится в России или подпадает под санкции. Данное ограничение сертификации серьезно затрагивает возможности российских компаний в области авиационной безопасности и обслуживания.

Бермудские Острова аннулировали лётные сертификаты всех зарегистрированных там самолетов российских авиакомпаний, что негативно сказывается на возможности российских авиакомпаний использовать и обслуживать свой воздушный флот.

Российские авиалинии столкнулись с высокой зависимостью от глобальной аренды воздушных судов для модернизации своего флота, включая самолеты Airbus и Boeing. Но Европейский Союз установил срок до 28 марта для завершения текущих контрактов на аренду в России, после чего запрещена продажа самолетов, запасных частей и оборудования российским авиакомпаниям [4].

Были введены санкции против ряда российских компаний и организаций, включая концерн "Калашников", ракетно-космический центр "Прогресс" и другие научно-исследовательские институты, что приводит к дополнительным ограничениям в финансовом, технологическом и транспортном секторах.

Совокупность этих санкций серьезно ограничивает возможности российской ракетно-космической отрасли в международном сотрудничестве, доступе к технологиям и ресурсам, и в развитии и модернизации своих проектов. Влияние санкций на космическую программу России сложно представить в виде простого перечисления последствий, поскольку оно включает в себя многоуровневые и многогранные последствия для международного сотрудничества, внутренних проектов и будущего космической исследовательской деятельности.

Начнем с международного сотрудничества. Российская космическая программа анонсировала свое решение о прекращении продаж ракетных двигателей Соединенным Штатам в ответ на западные санкции, связанные с ситуацией в Украине. Данный шаг стал частью ряда мер, принятых Роскосмосом в ответ на эти санкции. Согласно сообщению, Россия поставила в США 122 ракетных двигателя RD-180 с 1990-х годов, из которых 98 было использовано для пуска ракет Atlas. Несмотря на напряженные отношения, ведущая космической программы NASA К. Лядерс заявила, что партнерства между Роскосмосом и NASA продолжаются как обычно [7].

Россия также анонсировала прекращение всех совместных связей с Германией в ответ на заявление немецкого космического центра DLR, осуждающее специальную военную операцию России на Украину. Роскосмос заявил, что все совместные эксперименты, ранее планировавшиеся на Международной космической станции (МКС), теперь будут проводиться независимо, и российские космические программы будут скорректированы с учетом санкций, наложенных различными странами после конфликта с Украиной [6].

Другим немаловажным вопросом санкций является воздействие на производство спутников, в связи с тем, что многие высокотехнологичные электронные системы российских оборонных фирм используют зарубежные микрочипы. В частности, Тайвань крупный поставщик таких микрочипов. Если Ва-

шингтон сможет на него повлиять и прекратить экспорт микрочипов в Москву, а это может нанести значительный ущерб стремлениям России по созданию новых точно наводимых ракет и космических кораблей. Это особенно актуально, учитывая что Россия испытывает определенные трудности в производстве различных электронных компонентов, особенно для спутников.

Подобные санкции уже оказывали влияние на российскую космическую программу в прошлом. Конкретным примером является программа создания навигационных спутников Глонасс, альтернативы американской системе GPS. После присоединения Крымского полуострова к Российской Федерации в феврале 2014 года, администрация президента США Барака Обамы ограничила экспорт в Россию определенных электронных компонентов, необходимых для работы спутников Глонасс-К. Это значительно замедлило программу замены Глонасс и вынудило Кремль продлить срок службы старых спутников модели М с меньшим количеством зарубежных компонентов. Уменьшение числа и старение спутников повлекли за собой ухудшение точности навигации. Предполагаемая точность позиционирования сигналов Глонасс ухудшилась с 60 сантиметров до 2,7 метра [7].

Дальнейшие санкции могут вызвать еще большие задержки в некоторых высокотехнологичных программах, особенно в области космоса. В худшем случае для РФ оборонные планировщики могут быть вынуждены скорректировать свои долгосрочные планы. Но стоит отметить, что некоторые отрасли никогда не будут затронуты запретами на экспорт. Производители стратегических ракет и ядерного оружия не зависят от импортных компонентов.

Управление кооперацией в ракетно-космической отрасли при применении международных экономических санкций представляет собой сложную и многофакторную задачу. Международные санкции могут оказывать существенное влияние на деятельность отрасли, включая ограничения на доступ к запчастям, технологиям и сырью, и ограничения на экспорт готовой продукции. Ответные меры могут включать в себя усиление внутренних ресурсов, разработку собственных технологий и оборудования, и поиск альтернативных каналов сотрудничества.

Несмотря на эти проблемы, санкции могут стимулировать развитие отрасли, подталкивая к усиленному развитию собственных технологий и возможностей. основополагающей составляющей стратегии поведения в условиях санкций является управление кооперацией на международном уровне, включая координацию с партнерами по международным космическим проектам, таким как Международная космическая станция (МКС) [2].

С точки зрения управления кооперацией, санкции могут оказывать влияние на ключевые вопросы международного сотрудничества в области космоса, включая совместные научные исследования, развитие и эксплуатацию общих инициатив, и обмен технологиями. Санкции могут оказывать прямое влияние, и долгосрочные последствия для космической индустрии и нашего подхода к изучению и использованию космоса.

В заключении можно подчеркнуть следующие основные выводы, основываясь на нашем исследовании о влиянии международных экономических санкций на управление кооперацией в ракетно-космической отрасли России:

1. Международные экономические санкции оказывают значительное влияние на российскую ракетно-космическую отрасль, приводя к ограничениям доступа к запчастям, технологиям и сырью, и ограничениям на экспорт готовой продукции, которое создает сложности и вызывает задержки в реализации высокотехнологичных проектов, в том числе в области создания спутников и точно наводимых ракет.

2. Ответные меры на санкции включают развитие собственных технологий, усиление внутренних ресурсов и поиск альтернативных каналов сотрудничества, что позволяет российской отрасли преодолевать некоторые ограничения и снижать зависимость от импортных компонентов.

3. Санкции стимулируют развитие собственных технологий и возможностей в ракетно-космической отрасли России. Они могут служить импульсом для более интенсивного исследования и разработки новых решений, и для повышения самообеспеченности отрасли.

4. Управление кооперацией на международном уровне в условиях санкций представляет собой сложную задачу, требующую поиска альтернативных партнерств и согласования действий с партнерами по международным космическим проектам. Несмотря на ограничения, сотрудничество с партнерами, такими как NASA, может продолжаться и приносить взаимную пользу.

5. Однако санкции имеют долгосрочные последствия для космической индустрии и космической программы России. Они могут привести к задержкам в реализации проектов, снижению точности и эффективности космических систем, и вызвать необходимость корректировки долгосрочных планов и стратегий отрасли.

Так, международные экономические санкции создают значительные проблемы для управления кооперацией в ракетно-космической отрасли России, но стимулируют развитие собственных технологий и возможностей.

Литература

1. Буфалова М.А. Ракетно-космическая промышленность // Материалы XII Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум». URL: <https://scienceforum.ru/2020/article/2018020753> (дата обращения: 20.06.2023).

2. Климентьев М. Путин назвал санкции против космической отрасли попыткой сдержать развитие [Электронный ресурс] // РИА Новости. 2022. URL: <https://ria.ru/20230620/batiskaf-1879290846.html> (дата обращения: 19.06.2023).

3. Объединенная ракетно-космическая корпорация (АО «ОРКК»). О корпорации [Электронный ресурс] // Официальный сайт. 2023. URL: <https://www.rosorkk.ru/about/> (дата обращения: 19.06.2023).

4. Старостина Ю. Евросоюз в ночь на субботу опубликовал новый санкционный пакет против России [Электронный ресурс] // The Bell. 2022. URL: <https://thebell.io/evrosoyuz-v-noch-na-subbotu-opublikoval-novyy-sanktsionnyy-paket-protiv-rossii> (дата обращения: 20.06.2023).

5. Что вошло в третий пакет санкций ЕС против России [Электронный ресурс] // BBC. 2022. URL: <https://www.bbc.com/russian/news-60495844> (Дата обращения: 20.06.2023).

6. Casey S. Russia Sanctions in Aerospace — One Year In [Электронный ресурс] // AVM. 2022. URL: <https://www.avm-mag.com/russia-sanctions-in-aerospace-one-year-in/> (дата обращения: 20.06.2023).

7. Gamillo E. How Sanctions on Russia Affect International Space Programs [Электронный ресурс] // Smithsonian. 2022. URL: <https://www.smithsonianmag.com/smart-news/sanctions-on-russia-reach-outer-space-180979679/> (Дата обращения: 19.06.2023).

Management of Cooperation in the Rocket and Space Industry Under International Economic Sanctions

Akchurin A.R.

Synergy University

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

This scientific article examines the peculiarities of managing cooperation in the rocket and space industry under the application of international economic sanctions. The author analyzes the impact of sanctions on the Russian rocket and space industry and its international cooperation, particularly in relation to restrictions on access to components, technologies, and resources, as well as the export of finished products.

The article provides examples of specific sanctions affecting the development and production of space vehicles and cooperation with other countries and space agencies. The author discusses how sanctions can stimulate the development of domestic technologies and capabilities in the rocket and space industry, and explores the issues of managing cooperation at the international level and finding alternative pathways for collaboration.

The goal of this article is to investigate and analyze the peculiarities of managing cooperation in the rocket and space industry under international economic sanctions. It aims to identify the influence of sanctions on the Russian rocket and space industry and its international cooperation, and to explore various aspects of cooperation management in this field. Through the analysis of examples and the consequences of sanctions, the author seeks to provide an understanding of the complexity and multi-faceted nature of the issue, and to offer practical insights and recommendations for specialists and managers involved in cooperation management in the rocket and space industry under sanctions.

Keywords: cooperation management, rocket and space industry, international economic sanctions, international cooperation, impact of sanctions, export restrictions.

References

1. Bufalova M.A. Rocket and space industry // Proceedings of the XII International Student Scientific Conference "Student Scientific Forum". URL: <https://scienceforum.ru/2020/article/2018020753> (accessed 20.06.2023).
2. Klimentyev M. Putin called sanctions against the space industry an attempt to restrain development [Electronic resource] // RIA Novosti. 2022. URL: <https://ria.ru/20230620/batiskaf-1879290846.html> (date of access: 06/19/2023).
3. United Rocket and Space Corporation (JSC ORSC). About the Corporation [Electronic resource] // Official site. 2023. URL: <https://www.rosorkk.ru/about/> (date of access: 06/19/2023).
4. Starostina Yu. On Saturday night, the European Union published a new sanctions package against Russia [Electronic resource] // The Bell. 2022. URL: <https://thebell.io/evrosoyuz-v-noch-na-subbotu-opublikoval-novyy-sanktsionnyy-paket-protiv-rossii> (accessed 20.06.2023).
5. What was included in the third package of EU sanctions against Russia [Electronic resource] // BBC. 2022. URL: <https://www.bbc.com/russian/news-60495844> (Date of access: 06/20/2023).
6. Casey S. Russia Sanctions in Aerospace — One Year In [Electronic resource] // AVM. 2022. URL: <https://www.avm-mag.com/russia-sanctions-in-aerospace-one-year-in/> (accessed 20.06.2023).
7. Gamillo E. How Sanctions on Russia Affect International Space Programs [Electronic resource] // Smithsonian. 2022. URL: <https://www.smithsonianmag.com/smart-news/sanctions-on-russia-reach-outer-space-180979679/> (Date of access: 06/19/2023).

Управление рисками промышленных предприятий в условиях экономической и геополитической нестабильности

Алешина Алёна Юрьевна

к.э.н., доцент кафедры управления рисками и страхования, МГУ имени М.В. Ломоносова, alsavina@mail.ru

Джуссоева Алёна Альбертовна

аспирант экономического факультета, МГУ имени М.В. Ломоносова, dzhussoeva@yandex.ru

В статье рассматривается риск-ориентированный подход к управлению промышленными предприятиями, в основу которого положено обеспечение промышленной безопасности и охраны труда с учетом реализации Программы «Индустрия 4.0». Развитие риск-ориентированного управления строится на базе процессного подхода и способствует не только предупреждению аварий и травматических ситуаций, но и эффективному использованию ресурсов и созданию культуры безопасности на предприятии в целом. Данный подход базируется на активном предотвращении и управлении рисками, основанном на систематическом анализе и понимании потенциальных опасностей, что особенно актуально в период повышенной неопределенности. Выделяются ключевые риски, традиционно присущие отрасли, а также ставшие актуальными в настоящее время; предлагаются некоторые методы воздействия на данные риски, как внутренние, связанные с организационной структурой и развитием внутреннего предпринимательства, так и внешние, например, организация отраслевых обществ взаимного страхования.

Ключевые слова: управление рисками, риск-ориентированный подход, промышленная безопасность.

Обеспечение непрерывности деятельности всегда являлось критически важным для промышленных предприятий, и в настоящее время помимо традиционно характерных рисков, связанных с промышленной безопасностью и безопасностью труда, технико-технологических, финансовых и экологических рисков, на первый план выходят и другие риски, обусловленные текущей геополитической обстановкой, а также условиями происходящей так называемой четвертой промышленной революции (Индустрия 4.0). В частности, увеличилось количество факторов, которые могут привести к реализации риска остановки деятельности. Их можно разделить на несколько категорий:

1. экономические факторы (остановка производства из-за невозможности закупить необходимое сырье, комплектующие, программное обеспечение и т.д. ввиду зарубежных санкций);
2. военные и террористические риски;
3. риски информационных технологий и информационной безопасности (увеличившиеся из-за роста внешних атак, невозможности использовать зарубежное программное обеспечение и технологии и т.д.).

Обозначенные риски повысились для всех промышленных предприятий, но особенно они актуальны для оборонно-промышленного сектора; предприятий, находящихся на приграничных территориях; для объектов критической информационной инфраструктуры, в т.ч. в сферах энергетики, топливно-энергетического комплекса, оборонной, ракетно-космической, горнодобывающей, химической и металлургической промышленности.

В связи с этим важной частью управления становится создание системы управления непрерывностью деятельности предприятия, интегрированной в общую систему управления рисками и культуру предприятия. Сложной, но важной задачей при этом является выстраивание организационной структуры, включающей подразделения управления рисками, внутреннего контроля и внутреннего аудита, таким образом, чтобы функции данных подразделений не дублировались, но покрывали все значимые для организации бизнес-процессы.

Учитывая внешние угрозы и опасности, а также отраслевые особенности, в основу риск-ориентированного подхода управления, охватывающего все бизнес-процессы предприятия, должны лечь методы оценки и обработки рисков промышленной безопасности, охраны труда и информационной безопасности. Подобный подход основывается на активном предотвращении и управлении рисками путем систематического анализа потенциальных опасностей. Этот подход превентивно направлен на предупреждение аварий и травматических ситуаций, эффективное использование ресурсов и формирование культуры безопасности. Риск-ориентированный подход подчеркивает значение изучения успешных практик, анализа убытков и развития системы управления рисками для промышленных предприятий. Его суть заключается в проактивном анализе рисков, превентивных мерах, ресурсоэффективности, формировании культуры безопасности и передаче знаний и опытом для снижения рисков и повышения эффективности управления в промышленном секторе.

О возросших рисках промышленных предприятий говорил и президент страны В.В. Путин, он выразил опасения относительно

среднесрочных рисков существенного снижения производства в некоторых отраслях, включая черную металлургию, а также отметил, что промышленное производство в России за первые четыре месяца текущего года увеличилось на 3,9%, но в апреле наблюдалось некоторое сокращение [11]. Заметный спад уже отмечается в автомобильной промышленности и нефтепереработке [18]. Спад производства в ряде отраслей подтверждает наличие возросших рисков и актуальность адаптации и развития существующих на предприятиях систем управления рисками.

В качестве примера рассмотрим горнорудную и угольную промышленность, выделим как традиционные для нее риски, так и новые.

В первую очередь, это риски, связанные с охраной и безопасностью труда. Сфера горнодобывающей промышленности характеризуется особыми условиями работы, которые, по данным Международной организации труда, могут представлять серьезную угрозу для здоровья работников [7]. Исследования, проводимые на протяжении многих лет, подтверждают, что рабочие условия на горнодобывающих предприятиях в Сибири и на Крайнем Севере формируются под воздействием целого ряда неблагоприятных факторов. Эти факторы влияют на уровни и структуру заболеваемости, связанной с профессиональной деятельностью, включая профессиональные заболевания: высокая концентрация пыли, шум, общая и местная вибрация, выбросы токсичных газов и аэрозолей с фиброгенным действием, повышенные уровни химических веществ в воздухе рабочей зоны, неионизирующие излучения, а также интенсивность трудового процесса [15].

Исходя из данных Росстата за 2022 год, более половины работников (55,4%), занятых в отрасли добычи полезных ископаемых в России, испытывают вредные и опасные условия труда. Это число составляет значительную долю от общего числа работников, занятых в данной области экономической активности. Из этого количества 9,2% подвергаются воздействию химических веществ, 12,1% - воздействию аэрозолей, в основном с фиброгенным действием, 32,9% - воздействию шума, инфразвука и ультразвука, 12,5% - воздействию вибрации, как общей, так и локальной, 2,5% - воздействию неблагоприятных условий микроклимата, 2,6% - воздействию условий освещения, и 35,7% - тяжелым условиям трудового процесса [10].

Среди всех отраслей экономики наибольший процент впервые зарегистрированных профессиональных заболеваний приходится на работников, занятых в добыче полезных ископаемых. Это указывает на серьезные проблемы в данной сфере и подчеркивает необходимость принятия соответствующих мер для защиты работников. Они составляют целых 29,9% от общего числа профессиональных заболеваний среди работников, занятых в обрабатывающих производствах [12].

Анализируя данные по рейтингу профессиональной заболеваемости, выраженному в количестве случаев на 10 тысяч работающих, можно увидеть, что предприятия по добыче полезных ископаемых занимают первое место с показателем 21,15. Это значительно выше, чем у других отраслей, таких как обрабатывающие производства с показателем 2,18 и предприятия транспортировки и хранения [8].

В структуре профессиональной патологии продолжает преобладать профессиональная патология, вызванная чрезмерным воздействием физических факторов производственных процессов на организм работников. Это говорит о том, что условия труда в этих отраслях все еще остаются неблагоприятными для здоровья. Однако доля таких профессиональных заболеваний снизилась до 42,33% от общего числа впервые выявленных профессиональных заболеваний. Это может указывать на проводимые меры по снижению вредного воздействия на работников и повышение безопасности труда [8].

В горнорудной промышленности отмечается один из самых высоких уровней потери слуха, обусловленной профессиональным шумом. Исследование, проведенное Национальным институтом охраны труда и здоровья (NIOSH) в 1976 году, показало, что у 70—90% шахтеров, занятых в горнорудных шахтах, к 60 годам возникает потеря слуха [18]. Особенно тяжелые условия труда отмечены в каменных, песчаных и гравийных шахтах в рамках горнорудной промышленности.

Полученные результаты также указывают на недостаточные усилия в области аудиометрического тестирования и минимизации риска после воздействия чрезмерного шума [9]. Это свидетельствует о необходимости более эффективного контроля и принятия мер для предотвращения негативных последствий профессионального шума для работников в горнорудной промышленности.

Затраты, связанные с потерей слуха, вызванной шумом, в 2022 году, оцениваются в 0,2—2% от общего валового внутреннего продукта (ВВП) развитых стран. Горнодобывающая промышленность занимает второе место по распространенности потери слуха среди всех исследуемых отраслей, составляя 24,3%, уступая лишь железнодорожной отрасли, где данное заболевание встречается в 34,8% случаев [18].

Эти данные указывают на серьезные экономические и здравоохранительные последствия, связанные с проблемой потери слуха в горнодобывающей промышленности. Потеря слуха ведет к снижению производительности работников, увеличению затрат на медицинское обслуживание и социальное обеспечение, а также ограничению возможностей для полноценной жизни и взаимодействия в обществе. Эти выводы подчеркивают важность принятия эффективных мер по предотвращению и снижению шумовой нагрузки на работников в горнодобывающей промышленности.

Помимо этого, традиционно важны производственные и технико-технологические риски. За первый квартал 2023 года горнорудная промышленность потеряла примерно 300 миллионов долларов из-за сбоев оборудования, что привело к простоям и снижению производительности. За этот же период горнорудная промышленность потратила около 200 миллионов долларов на восстановление после различных аварий, включая сбой хвостовых хранилищ и обрушения шахт [10].

В Таблице 1 представлены данные по количеству и последствиям аварий в горной промышленности России за период с 2017 по 2022 годы, вызванных динамическими явлениями в горном массиве. Приведенные данные подтверждают наличие проблем, связанных с безопасностью и рисками в горнодобывающей отрасли. Анализ данных позволяет выявить основные тенденции и факторы, способствующие возникновению аварий, что в свою очередь может помочь разработать эффективные меры по предотвращению подобных ситуаций в будущем и обеспечить безопасные условия труда для работников горной промышленности.

В 2020 году в горнорудной промышленности и при строительстве подземных сооружений различного назначения в России произошло несколько серьезных аварий, которые имели значительные последствия. Отчеты указывают, что аварийность в этой отрасли составила 6,6% от общего числа аварий на предприятиях, подконтрольных Госгортехнадзору. Стоит отметить, что хотя аварийность на открытых горных работах сократилась практически вдвое в сравнении с предыдущим годом (с 9 аварий в 2019 году до 5 аварий в 2020 году), число аварий на подземных горных работах увеличилось. Более того, две серьезные аварии произошли на обогатительных и дробильно-сортировочных фабриках, что привело к гибели шести человек (Таблица 2) [4].

Таблица 1

Аварии в горной промышленности в России, повлекшие гибель или травмы людей, 2017-2022 гг.

Дата	Город/Область/Организация	Вид аварии	Последствия
1	2	3	4
23.04.2017	Россия. Челябинская область, шахта «Центральная»	обрушение	2 человека погибли, 1 человек госпитализирован
23.06.2017	Россия, Коми, шахта «Интинская»	обрушение	1 человек погиб, 2 человека госпитализировано
13.07.2017	Россия. Североуральский городской округ, шахта «Ново-Кальнинская»	обрушение	1 человек погиб
20.07.2017	Россия. Коми	обрушение	2 человека госпитализировано
29.07.2017	Россия. Якутия, Рудник «Мир»	обрушение	1 человек погиб
15.10.2018	Россия. Пермский край, нос. Сараны	обрушение	1 человек госпитализирован
28.11.2018	Россия. Якутия, шахта «Денисовская»	обрушение	1 человек погиб
12.02.2019	Россия, шахта «Талдинское-Кыргайское», Кемеровская область	обрушение	1 человек погиб, 1 человек госпитализирован
04.06.2019	Россия. Кузбасс, шахта «Распадская»	обрушение	1 человек погиб
17.07.2019	Россия, шахта «Анжерская-Южная», Кузбасс	обрушение	1 человек погиб
11.08.2019	Россия, рудник «Сарылах», Оймяконский район. Якутия	обрушение	1 человек погиб
07.01.2021	Россия. Тува, шахта в «Лунсин»	обрушение	1 человек погиб
17.01.2021	Россия. Тува. Тоджинский район	обрушение	1 человек погиб
22.01.2021	Россия. Кемеровская область. Ленинск-Кузнецкий округ, шахта им. Тихова	обрушение	3 человека погибли
14.02.2021	Россия. Кемеровская область. Кузбасс. штрек шахты «Юбилейная»	обрушение	1 человек погиб
07.03.2021	Россия. Кемеровская область. Беловской район	обрушение	1 человек погиб
05.07.2022	Россия. Кемеровская область, г. Междуреченск. объект «шахта угольная»	горный удар	1 человек погиб, 3 человека госпитализировано

Источник: составлено авторами на основе источников данных, относящихся к авариям в горной промышленности России в период с 2017 по 2022 годы [4]

Главными причинами аварий на открытых горных работах являются падения с уступов, связанные с эксплуатацией технологических машин и автотранспорта. Бульдозеры и автосамосвалы, скатывающиеся с высоких уступов, представляют особую опасность.

Таблица 2

Общее число аварий и распределение их по опасным факторам

Виды аварий	Число аварий		
	2019 г.	2020 г.	+/-
При эксплуатации машин и механизмов:			
автомобильный транспорт	7	2	-5
железнодорожный транспорт	-	2	+2
бульдозерный транспорт	1	3	+2
авария с драгой	1	—	-1
авария с краном	1	-	-1
Пожары, загорания, неконтролируемые взрывы	1	4	+3
Обрушения, в том числе оползни	-	1	+1
Затопления	1	1	0
Горные удары	-	1	+1
Поломка оборудования (разрушение технических устройств)	1	-	-1
На гидротехническом сооружении	-	-	0
Всего	13	14	+1

Источник: составлено авторами на основе источников данных, относящихся к авариям в горной промышленности России в период с 2017 по 2022 годы [4]

В 2020 году аварии в горнорудной промышленности и при строительстве подземных сооружений различного назначения в России привели к значительным материальным потерям. Общая сумма материального ущерба, вызванного этими авариями, составила 21,012 миллиона рублей. Эти аварии оказали серьезное влияние на экономику и производственную деятельность в отрасли. Подобные финансовые потери могут иметь долгосрочные последствия для предприятий, ставя под угрозу их финансовую стабильность и развитие.

На начало 2020 года Госгортехнадзором России находилось под наблюдением 110 шахт, 125 разрезов, и 40 обогатительных и брикетных фабрик, образуя значительную часть угольной промышленности. Весьма значимые данные отчета за 2022 год показывают, что общий объем добычи угля составил 270,3 миллиона тонн, из которых 112,3 миллиона тонн были добыты подземным способом, а 158,0 миллиона тонн - открытым способом. Эти цифры говорят о значительном вкладе угольной промышленности в энергетический сектор и обеспечении страны топливом.

Однако, вместе с этим, следует отметить, что начиная с 1994 года, когда началась реструктуризация угольной промышленности, 187 шахт и разрезов были вынуждены прекратить свою деятельность в связи с неэффективностью или устаревшим оборудованием, что подтверждает наличие высоких производственных рисков и угрозу остановки деятельности. В настоящее время 184 предприятия находятся в процессе ликвидации, что указывает на значительные изменения в структуре и конфигурации угольной промышленности.

В 2022 году на предприятиях угольной промышленности произошло 30 аварий, которые нанесли значительный материальный ущерб, оцененный в 325,671 миллиона рублей (Таблица 3). Число погибших в результате несчастных случаев на угольных предприятиях в 2022 году достигло 100 человек. Более 86% из них были травмированы на подземных работах, а 14% - на открытых работах [3]. Обвалы и обрушения породы и угля, взрывы метана, поражение электротоком, неправильная эксплуатация машин и механизмов, а также подземного транспорта остаются основными причинами производственного травматизма.

Таблица 3

Аварии в угольной промышленности

Вид аварии	Число аварий		
	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Пожары	15	10	8
Взрывы (вспышки) метана и угольной пыли	5	7	6
Обвалы и обрушения	5	4	6
Выбросы угля, другие газодинамические явления	1	1	2
При эксплуатации машин и механизмов	1	2	3
При транспортировании грузов и людей	4	2	1
Горные удары	1	0	1
Прорывы воды (пульпы)	1	0	2
Прочие	1	1	1
Всего	34	27	30

Источник: составлено авторами на основе данных из статьи [5]

Основываясь на проблемах, убытках и вреде, связанных с условиями труда, которые были проанализированы выше, развитие риск-ориентированного подхода к управлению промышленными предприятиями становится еще более актуальным. Обозначим ключевые причины, учитывая принципы построения системы управления рисками согласно действующим российским (ГОСТ Р ИСО 31000:2019, ГОСТ Р ИСО/МЭК 31010-

2011) и международным стандартам (ISO 31000:2018) в области риск-менеджмента и моделям (COSO ERM) [1, 2, 13, 14]:

1. Защита работников: Риск-ориентированный подход к управлению позволяет предприятиям лучше защитить своих работников от потенциальных опасностей, связанных с условиями труда. Анализ рисков позволяет выявить наиболее уязвимые области и разработать соответствующие меры предосторожности для снижения вреда для здоровья работников.

2. Снижение производственных потерь: Улучшение управления рисками помогает предотвратить проблемы и несчастные случаи на предприятии. Это ведет к снижению времени простоя, повреждений оборудования и других производственных потерь, что имеет прямое влияние на эффективность и прибыльность предприятия.

3. Снижение затрат на страхование от несчастных случаев, медицинское обслуживание и компенсации: Риск-ориентированный подход способствует сокращению профессиональных заболеваний и травм, связанных с условиями труда. Это позволяет снизить затраты на медицинское обслуживание и выплаты компенсаций работникам, которые могли бы понести ущерб.

4. Улучшение репутации и отношений с обществом: Эффективное управление рисками и забота о безопасности и здоровье работников помогают предприятию создать положительную репутацию и укрепить свои отношения с обществом. Это может повысить доверие со стороны клиентов, инвесторов и регулирующих органов, что в свою очередь может иметь положительное влияние на успех предприятия в долгосрочной перспективе.

Одной из главных особенностей риск-ориентированного подхода является предупреждение аварийных ситуаций путем идентификации потенциальных опасностей и анализа вероятности их возникновения. Традиционные методы управления безопасностью, часто основанные на реактивном подходе, ориентированы на реагирование на произошедшие аварии и минимизацию их последствий. В то время как риск-ориентированный подход сосредотачивается на предотвращении аварий путем идентификации и управления рисками на ранних стадиях.

Одним из новейших подходов в области управления рисками на промышленных предприятиях является применение концепции "Safety-II" (Безопасность-II). Этот подход разработан на основе исследований и опыта, проведенных в западных странах, и акцентирует внимание на улучшении безопасности через изучение успешных практик и анализ положительных исходов.

Концепция "Safety-II" признает, что промышленные системы не всегда работают строго по плану, и фокусируется на том, как люди взаимодействуют с системами и справляются с неожиданными ситуациями. Вместо акцента на ошибки и недостатках, "Safety-II" поддерживает активное изучение успешных практик, адаптивности и способности системы к изменениям. Этот подход предлагает новый взгляд на управление рисками и безопасностью, основанный на понимании того, какие факторы способствуют безопасности в сложных и динамичных рабочих средах. Он подразумевает активное вовлечение работников и создание культуры, где обучение, обмен знаниями и улучшение процессов становятся ключевыми элементами.

Применение концепции "Safety-II" может способствовать развитию превентивных мер безопасности, повышению осведомленности о рисках и эффективности предупреждения аварийных ситуаций. Этот подход уже успешно применяется в некоторых странах и организациях, и его принципы и методы могут быть внедрены и адаптированы в угольной промышленности, чтобы достичь новых уровней безопасности и устойчивого развития.

Главное преимущество риск-ориентированного подхода заключается в том, что он позволяет предприятиям и организациям предупреждать и минимизировать риски заранее, вместо того чтобы реагировать на произошедшие происшествия. Это ведет к улучшению безопасности и снижению вероятности аварий и производственных травм.

Риск-ориентированный подход также способствует более эффективному использованию ресурсов. Путем идентификации и анализа рисков на предприятии можно определить критические области и приоритеты для инвестиций и улучшений. Это позволяет сосредоточить усилия на наиболее значимых рисках и ресурсоемких мерах безопасности, что приводит к оптимизации расходов и повышению эффективности предприятия.

Кроме того, риск-ориентированный подход способствует созданию культуры безопасности на предприятии. Он подразумевает участие всех уровней персонала в управлении рисками, обучение и повышение осведомленности о потенциальных опасностях и методах их предотвращения. Это формирует ответственный подход к безопасности среди работников и стимулирует активное участие в процессе предупреждения и управления рисками.

Для управления рисками в рамках предлагаемого риск-ориентированного подхода необходимо принять следующие меры:

- Анализ рисков: проведение систематического анализа потенциальных опасностей и рисков, связанных с промышленными процессами. Это позволяет идентифицировать и оценивать возможные угрозы заранее.

- Превентивные меры: разработка и реализация стратегий и процедур для предотвращения рисков ситуаций и минимизации их возможных последствий. Это может включать улучшение процедур безопасности, обучение сотрудников и использование современных технологий.

- Управление изменениями: активное управление изменениями в промышленных процессах, технологиях и законодательстве. Это включает оценку рисков, связанных с изменениями, и внедрение соответствующих мер безопасности.

- Вовлечение персонала: создание культуры безопасности и активное вовлечение сотрудников в процесс управления рисками. Обучение и повышение осведомленности сотрудников о рисках и безопасности, а также поощрение принятия безопасных рабочих практик.

- Постоянное улучшение: постоянное обновление и совершенствование системы управления рисками на основе изучения успешных практик, анализа убытков и передачи знаний.

Для внедрения предлагаемого риск-ориентированного подхода необходимо уделить внимание следующим аспектам:

- Лидерство и руководство: внедрение риск-ориентированного подхода требует активной поддержки и участия руководства предприятия. Руководители должны являться примером в области безопасности и активно поддерживать инициативы по управлению рисками.

- Ресурсы и компетенции: для успешной реализации риск-ориентированного подхода необходимо обеспечить наличие необходимых ресурсов и компетенций. Это включает обучение сотрудников, привлечение квалифицированных специалистов и обеспечение необходимого бюджета для реализации мероприятий по управлению рисками.

- Интеграция в бизнес-процессы: риск-ориентированный подход должен быть интегрирован во все бизнес-процессы предприятия. Это означает, что управление рисками должно стать неотъемлемой частью стратегии, планирования и принятия решений на всех уровнях предприятия.

- Мониторинг и анализ: необходимо установить систему мониторинга и анализа рисков ситуаций. Это позволит своевременно выявлять потенциальные угрозы, оценивать эффективность принятых мер и вносить корректировки в систему управления рисками при необходимости.

- Культура безопасности: Создание культуры безопасности является важным аспектом внедрения риск-ориентированного подхода. Необходимо поощрять и поддерживать осведомленность сотрудников о рисках, обучать их безопасным рабочим практикам и стимулировать активное участие в управлении рисками.

Современный западный риск-ориентированный подход к управлению рисками в промышленном секторе включает несколько новых элементов, которые акцентируются для эффективного управления с рисками:

- Интегрированная система управления рисками: вместо изолированного подхода к управлению отдельными рисками, современные методы предлагают создание интегрированной системы управления рисками. Это означает, что управление рисками становится частью общей системы управления предприятием, интегрированной с другими функциональными областями, такими как качество, безопасность, окружающая среда и управление проектами.

- Учет стратегических рисков: помимо операционных рисков, современный подход к управлению рисками акцентирует внимание на стратегических рисках. Это связано с оценкой влияния внешних факторов, таких как экономические, политические и социальные изменения, на бизнес-процессы и достижение стратегических целей предприятия.

- Прогнозирование и моделирование рисков: современные методы управления рисками включают использование прогнозирования и моделирования рисков. Это позволяет предвидеть возможные сценарии развития событий и оценить их влияние на предприятие. Такие инструменты, как статистический анализ, симуляция и анализ чувствительности, помогают более точно оценить вероятность и последствия рисков событий.

- Управление изменениями и инновациями: в условиях быстро меняющейся среды важным элементом современного риск-ориентированного подхода является управление изменениями и инновациями. Предприятия должны адаптироваться к новым технологиям, рыночным условиям и требованиям потребителей, учитывая риски, связанные с такими изменениями, и разрабатывать инновационные подходы к управлению рисками.

- Учет стейкхолдеров: современный подход к управлению рисками уделяет большое внимание интересам и потребностям заинтересованных сторон (стейкхолдеров). Это означает, что в процессе управления рисками необходимо учитывать ожидания и требования клиентов, акционеров, сотрудников, государственных органов, общества и других заинтересованных сторон. Взаимодействие с ними и учет их мнений и оценок помогает более полно и эффективно оценивать и управлять рисками, устанавливать соответствующие приоритеты и разрабатывать соответствующие стратегии.

Что касается дальнейшего развития и адаптации методов реагирования на риски, в том числе на новые виды рисков, можно выделить несколько возможных направлений:

1. усиление методов, направленных на поддержание непрерывности деятельности производства, в том числе повышенное внимание рискам, связанным с обеспечением промышленной безопасности, рискам возможных аварий, катастроф и форс-мажорных ситуаций;

2. переориентация на отечественных поставщиков комплектующих, деталей, оборудования, программного обеспечения или на поставщиков из дружественных стран;

3. диверсификация рынков сбыта с переориентацией на дружественные страны;

4. развитие внутреннего предпринимательства;

5. развитие взаимного страхования в отрасли.

В условиях Индустрии 4.0, когда на первый план выходят технологические инновации, информационные технологии, искусственный интеллект и т.д., роль обеспечения информационной безопасности и бесперебойной работы информационных технологий и оборудования для поддержания непрерывной деятельности предприятия существенно возрастает. Для российских промышленных предприятий эти риски ещё выше ввиду зарубежных санкций и ограничений. Обработка данных рисков путем перехода на работу с контрагентами из дружественных стран, отечественных производителей или работа в рамках параллельного импорта сопряжена с повышенными затратами ресурсов, как финансовых, так и временных, а также с рядом других рисков и сложностью прогнозирования. В связи с этим представляется актуальным развитие корпоративного предпринимательства внутри предприятий для разработки и производства инновационных продуктов и технологий, в том числе в сфере информационных технологий и информационной безопасности.

Успешным примером взаимного страхования в промышленном секторе является созданное в 2021 г. общество взаимного страхования (далее ОВС) НКО ПОВС «РТ-Взаимное страхование», учредителями которого являются более 250 компаний, входящих в Госкорпорацию Ростех. Примечательно, что значительная часть предприятий, вошедших в данное ОВС, ранее не использовала широко инструменты страховой защиты для страхования имущества, ответственности и т.д., ограничиваясь обязательными видами страхования или предусмотренными по договору с заказчиком. Данная проблема характерна для многих промышленных предприятий: они не используют страхование либо потому что не покрываются те риски, которые предприятие считает наиболее значимыми, либо из-за высокой стоимости страховой защиты.

Создание отраслевых обществ взаимного страхования может решить проблему покрытия нестандартных рисков, которые не берут на страхование страховщики, а также сократить траты на страховые премии и проблемы с отказами в страховом возмещении. Например, взаимное страхование может снизить возможный ущерб от рисков, связанных с безопасностью и перерывами в деятельности по причине падения беспилотных летательных аппаратов, что сейчас часто является исключением из страхового покрытия при страховании имущества. Помимо этого, участие в ОВС позволит решить проблему сохранения конфиденциальных данных, что часто является критически важным для промышленных предприятий. Создание ОВС возможно, например, на базе само регулируемых или иных профессиональных, отраслевых организаций.

Выводы:

На основе проведенного анализа были систематизированы как традиционно присущие промышленным предприятиям риски, так и риски, являющиеся следствием происходящих в настоящее время процессов в мире и в нашей стране. Предложен ряд мер, направленных на предотвращение факторов и снижение последствий в случае реализации данных рисков. В частности, предлагается переход промышленных предприятий на риск-ориентированный подход к управлению, предполагающий включение всех бизнес-процессов в корпоративную систему управления рисками и ставящий на первое место обеспечение промышленной безопасности и охраны труда.

Риск-ориентированный подход позволяет предупреждать и управлять рисками заранее, оптимизировать использование ресурсов и создать культуру безопасности на предприятии. Развитие этого подхода является неотъемлемым шагом в повышении эффективности управления рисками и обеспечении безопасной рабочей среды на промышленных предприятиях.

Помимо этого перспективным видится развитие отраслевого взаимного страхования, позволяющего покрывать риски, которые исключаются из традиционной страховой защиты коммерческих страховщиков, и снижающего затраты на страхование при сохранении высокого уровня защиты информации, а также внутреннего предпринимательства.

Литература

1. ГОСТ Р ИСО 31000-2018. Менеджмент риска. Принципы и руководство.
2. ГОСТ Р ИСО/МЭК 31010-2011. Национальный стандарт Российской Федерации. Менеджмент риска. Методы оценки риска.
3. Антонова Н.Л. Планирование деятельности организации в условиях неопределенности и риска / Н.Л. Антонова, Д.О. Маджар // *Наукосфера*. - 2021. - №1-2. - С. 170-174. EDN: KFQPCS
4. Бабин М.М. Бизнес-процессы предприятия как объект внутрихозяйственного планирования // *Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Экономика и управление*. - 2020. - Т. 6. - № 3. EDN: UYWBNS
5. Барсебян Н.В. Специфика бережливой организации структуры управления нефтехимическим предприятием // *Известия Самарского научного центра Российской академии наук*. - 2020. - Т. 22. - № 2. EDN: COHTXB
6. Беланова Н.Н. Оценка ключевых бизнес-рисков компаний / Н.Н. Беланова // *Креативная экономика*. - 2022. - №4. - С. 132-140. EDN: GENLFW
7. Вяткин В. Н. Риск-менеджмент. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 365 с.
8. Клейнер Г. Б. Экономика экосистем: шаг в будущее. *Экономическое возрождение России*. 2019;59(1):40-45. EDN: YYIULJ
9. Музалёва Т. И., Решетов К. Ю. Особенности минимизации рисков в металлургической промышленности // *Экономика и бизнес: теория и практика*. – 2022. – №. 10-2. – С. 104-108.
10. Обрушение горной породы произошло на шахте "Обуховская" в Ростовской области, один человек погиб – СК [Электронный ресурс]. URL: <https://www.interfax-russia.ru/south-and-north-caucasus/main/obrushenie-gornoy-porody-proizoshlo-na-shahte-obuhovskaya-v-rostovskoy-oblasti-odin-chelovek-pogib-sk>
11. Путин заявил о рисках сильного спада производства в некоторых отраслях – СК [Электронный ресурс]. URL: <https://ria.ru/20220607/proizvodstvo-1793743216.html>
12. Росстат. (2019). Социально-экономическое положение России: отчет за 2018 год [Электронный ресурс]. URL: https://www.gks.ru/bgd/free/B19_00/IssWWW.exe/Stg/d04/7-0.htm
13. Enterprise Risk Management Integrating with Strategy and Performance Executive Summary [Electronic resource] // Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission. [Electronic resource]. URL: <https://www.coso.org/Shared%20Documents/2017-COSO-ERM-Integrating-with-Strategy-and-Performance-Executive-Summary.pdf>
14. ISO 31000:2018 Risk management.
15. Global Mining Review. (2023). The cost of tailings failure. URL: <https://www.globalminingreview.com/environment-sustainability/24052023/the-cost-of-tailings-failure/>

16. KPMG. (2023). 2023 Global Mining and Metals Outlook. URL: <https://kpmg.com/xx/en/home/insights/2023/05/2023-global-mining-and-metals-outlook.html>

17. McKinsey. (2023). Metals & Mining Insights. URL: <https://www.mckinsey.com/industries/metals-and-mining/our-insights>

18. Top 10 business risks and opportunities for mining and metals in 2023. EY (2023). URL: https://www.ey.com/en_gl/mining-metals/our-insights

Risk management of industrial enterprises in conditions of economic and geopolitical instability

Aleshina A. Yu., Dzhussoeva A. A.

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 a risk-based approach to the management of industrial enterprises, which is based on ensuring industrial safety and labor protection, taking into account the implementation of the Industry 4.0. The development of risk-based management is based on a process approach and contributes not only to the prevention of accidents and traumatic situations, but also to the efficient use of resources and the creation of a safety culture at the enterprise as a whole. This approach is based on active risk prevention and management, based on a systematic analysis and understanding of potential hazards, which is especially relevant in times of increased uncertainty. The key risks traditionally inherent in the industry, as well as those that have become relevant at the present time, are highlighted; some methods of influencing these risks are proposed, both internal, related to the organizational structure and development of domestic entrepreneurship, and external, for example, the organization of branch mutual insurance societies.

Keywords: risk management, risk-based approach, industrial safety.

References

1. GOST R ISO 31000-2018. Risk management. Principles and leadership.
2. GOST R ISO/IEC 31010-2011. National standard of the Russian Federation. Risk management. Risk assessment methods.
3. Antonova N.L. Planning the organization's activities under conditions of uncertainty and risk / N.L. Antonova, D.O. Madjar // *Naukosfera*. - 2021. - No. 1-2. - S. 170-174. EDN: KFQPCS
4. Babin M.M. Business processes of an enterprise as an object of on-farm planning. *Uchenye zapiski V.I. Vernadsky. Economics and Management*. - 2020. - Vol. 6. - No. 3. EDN: UYWBNS
5. Barseghyan N.V. The specifics of the lean organization of the management structure of a petrochemical enterprise // *Proceedings of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*. - 2020. - V. 22. - No. 2. EDN: COHTXB
6. Belanova N.N. Assessment of key business risks of companies / N.N. Belanova // *Creative Economy*. - 2022. - No. 4. - S. 132-140. EDN: GENLFW
7. Vyatkin V.N. Risk management. - 2nd ed., revised. and additional - Moscow: Yurayt Publishing House, 2023. - 365 p.
8. Kleiner G. B. Economics of ecosystems: a step into the future. *Economic revival of Russia*. 2019;59(1):40-45. EDN: YYIULJ
9. Muzaleva T. I., Reshetov K. Yu. Features of risk minimization in the metallurgical industry // *Economics and business: theory and practice*. – 2022. – no. 10-2. - S. 104-108.
10. The collapse of the rock occurred at the Obukhovskaya mine in the Rostov region, one person died - SK [Electronic resource]. URL: <https://www.interfax-russia.ru/south-and-north-caucasus/main/obrushenie-gornoy-porody-proizoshlo-na-shahte-obuhovskaya-v-rostovskoy-oblasti-odin-chelovek-pogib-sk>
11. Putin announced the risks of a strong decline in production in some industries - SK [Electronic resource]. URL: <https://ria.ru/20220607/proizvodstvo-1793743216.html>
12. Rosstat. (2019). Socio-economic situation in Russia: report for 2018 [Electronic resource]. URL: https://www.gks.ru/bgd/free/B19_00/IssWWW.exe/Stg/d04/7-0.htm
13. Enterprise Risk Management Integrating with Strategy and Performance Executive Summary [Electronic resource] // Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission. [Electronic resource]. URL: <https://www.coso.org/Shared%20Documents/2017-COSO-ERM-Integrating-with-Strategy-and-Performance-Executive-Summary.pdf>
14. ISO 31000:2018 Risk management.
15. Global Mining Review. (2023). The cost of tailings failure. URL: <https://www.globalminingreview.com/environment-sustainability/24052023/the-cost-of-tailings-failure/>
16. KPMG. (2023). 2023 Global Mining and Metals Outlook. URL: <https://kpmg.com/xx/en/home/insights/2023/05/2023-global-mining-and-metals-outlook.html>
17. McKinsey. (2023). Metals & Mining Insights. URL: <https://www.mckinsey.com/industries/metals-and-mining/our-insights>
18. Top 10 business risks and opportunities for mining and metals in 2023. EY (2023). URL: https://www.ey.com/en_gl/mining-metals/our-insights

Анализ рынка рекламы и перспективы его развития с учетом нововведений в сфере интернет-рекламы

Викулова Евгения Юрьевна

кандидат экономических наук, доцент Читинского института Байкальского государственного университета, Kruger650@yandex.ru.

Рекламная деятельность ускоряет товарооборот, что повышает эффективность российской экономики, поэтому любые изменения в этой отрасли на уровне законодательства являются важными и значимыми. В статье представлен анализ рынка рекламы и его структуры за период 2009-2021 годов, рассмотрены отличия региональных рынков рекламы от общероссийского. В работе отражены основные нововведения, касающиеся изменений законодательства о рекламе в интернет пространстве. Автором приведены результаты регионального исследования, посвященного изучению степени осведомленности данными изменениям законодательства специалистами электронных средств массовой информации. В рамках исследования выдвинуты предположения о влиянии данных изменений на тенденции развития рекламного рынка России.

Ключевые слова: рынок рекламы, новая редакция федерального закона «О рекламе» 38-ФЗ, средства рекламы, интернет-реклама, исследование, Забайкальский край.

В экономике России 2022 год был ознаменован не только геополитическими изменениями внутри страны и за её пределами, но также новыми условиями работы в сфере интернет-рекламы для повышения её прозрачности, контролируемости и фискальной эффективности. В 2021 году в федеральном законе «О рекламе» 38-ФЗ от 13.03.2006 [9] появилась статья 18.1, посвященная такому виду рекламы как реклама в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» [10]. Несмотря на то, что, начиная с 2007 года в структуре рынка рекламы интернет-реклама стала ежегодно расти, выйдя на лидирующую позицию в 2018 году, только в 2021 году данный вид рекламы нашёл свое отражение в законе «О рекламе». Таким образом, до 2022 года сфера интернет-рекламы законодательством никак не регулировалась и не регламентировалась, чему было посвящено немало научных публикаций [7, 11]. По данным ассоциации коммуникационных агентств России (АКАР) объём рынка рекламы в России ежегодно увеличивался, за исключением кризисного 2015 года и пандемийного 2020 года (см. рис.1).

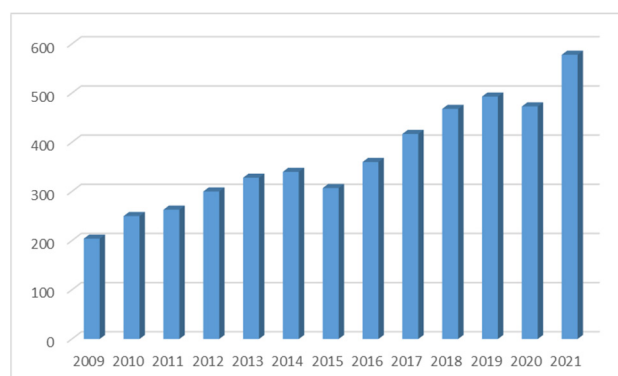


Рис. 1. Объем рекламного рынка за период 2009-2021 годы, млрд.руб.

Источник: Ассоциация коммуникационных агентств России [5]

В структуре рынка рекламы по средствам распространения рекламы за рассматриваемый период произошли существенные изменения, свидетельствующие о том, что интернет-реклама на сегодняшний момент времени является наиболее популярным и востребованным видом рекламы (см. рис.2).

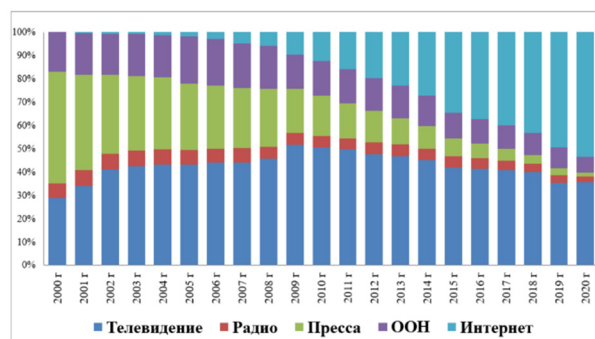


Рис. 2. Структура российского рынка рекламы, %

Источник: Ассоциация коммуникационных агентств России [8]

Как видно из рис.2. объём интернет-рекламы начинает активно расти, начиная с 2007 года, вытесняя с рынка печатные средства рекламы, газеты и журналы, а также рекламу из категории «out of home» (ООН), прежде всего наружную. В 2018 году интернет-реклама обгоняет лидера рекламного рынка, рекламу на телевидении, и в последующие годы занимает большую долю рынка, которая неуклонно растёт. В 2022 году по данным АКАР рост объёмов интернет-рекламы замедляется. В этом же году изменяются условия функционирования данного вида рекламы.

Согласно новой редакции закона вся реклама в сети интернет должна подлежать учёту и контролю со стороны Роскомнадзора и маркироваться специальным идентификатором ID, за исключением рекламы на своих площадках, аккаунтах о своих же товарах; трансляций; push-уведомлений; онлайн рекламы в составе теле и радиопрограмм; рассылок по электронной почте. Рекламодатели, рекламодателем, рекламодателем, рекламные площадки, блогеры должны будут маркировать рекламу и размещать её в Едином реестре интернет-рекламы (ЕРИР) через посредников, операторов рекламных данных (ОРД). В едином реестре интернет-рекламы будет отражаться следующая информация: ИНН участников рынка; данные о заключённых договорах между всеми участниками цепочки распространения рекламы; информация о платежах по договорам; информация о рекламных объявлениях (образцы креативов, метаданные, показы и площадки, стоимость, заказчики)[10].

Таким образом, формируется следующая цепочка по распространению интернет-рекламы (см. рис.3).

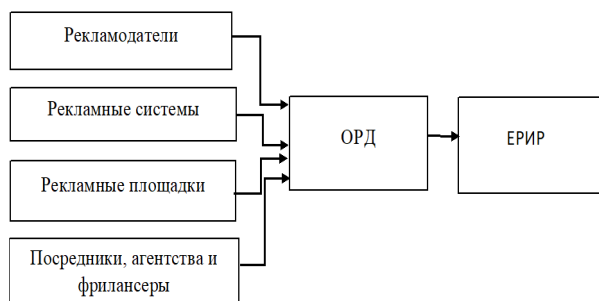


Рис.3. Цепочка распространения интернет-рекламы по новой редакции 38-ФЗ

На сегодняшний момент времени согласно сведениям официального сайта Роскомнадзора в реестр операторов рекламных данных включены следующие компании: «Лаборатория разработки» (принадлежит Сберу), «Яндекс Оператор Рекламных Данных» (принадлежит Яндексу), «VK Рекламные Технологии» (принадлежит VK), «Озон ОРД» (принадлежит Ozon), «МедиаСкаут» (принадлежит МТС), «Первый ОРД» (принадлежит Вымпелком), «ОРД-А» (принадлежит Амбердата) [6].

Перечень операторов рекламных данных может расширяться. Роскомнадзор предъявляет следующие требования по включению компании в реестр операторов рекламных данных: юридическое лицо с уставным капиталом не менее 200 млн руб., работающее на территории России и имеющее необходимое для учета рекламы программное обеспечение, также требуется документальное подтверждение готовности рекламодателей сотрудничать с компанией в объеме рекламных бюджетов 2,5 млрд руб.

Доступ к единому реестру интернет-рекламы имеют Федеральная антимонопольная служба, Федеральная налоговая служба и их территориальные органы.

За несоблюдение условий законодательства в сфере интернет-рекламы предусмотрен следующий размер штрафов: для физического лица он составит от 2 000 - 2 500 рублей; должностное лицо оштрафуют на 4 000 - 20 000 рублей; юридическое лицо – на 100 000 - 500 000 рублей.

Несмотря на то, что закон вступил в своё обязательное действие с 1 сентября 2022 года, период до 1 марта 2023 года являлся переходным периодом и штрафные санкции на нарушителей не налагались. На сегодняшний момент времени новая редакция закона заработала в полную силу и пока оценить его практическую значимость для рекламного рынка сложно. В процессе анализа было проведено исследование по изучению перспектив влияния нововведений в сфере интернет-рекламы на представителей этого бизнеса в Забайкальском крае. Опрос был проведен среди специалистов электронных средств массовой информации, представленных в регионе. В опросе участвовало 30 респондентов узко специализированного сегмента рынка. В рамках исследования было задано семь вопросов, основными из которых были:

1. Ознакомлены ли Вы со всеми нюансами изменений в сфере рекламы в интернет пространстве согласно новой редакции 38-ФЗ? Распределение ответов представлено на рис. 4.

Результаты опроса свидетельствуют о том, что специалисты в области интернет-рекламы не вникли в суть изменений законодательства в силу действия переходного периода, особенно в регионах, где структура рекламного рынка имеет свои особенности.

2. Необходимы ли Вам консультации со стороны органов государственной власти, регулирующих эту сферу. Ответы распределились следующим образом (см. рис.5).

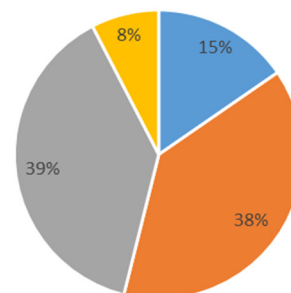


Рис.4. Распределение ответов об уровне осведомленности изменений законодательства в сфере интернет-рекламы

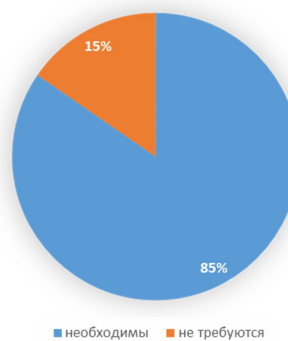


Рис.5. Распределение ответов о необходимости проведения юридических консультаций со стороны органов исполнительной власти, курирующих данный вопрос

Было выявлено, что большинство опрошенных специалистов в силу недостаточной осведомленности изменениями законодательства в сфере интернет-рекламы нуждаются в юридических консультациях. Следовательно, территориальным органам исполнительной власти необходимо проводить консультативную работу для повышения эффективности результатов законотворческой деятельности.

3. Считаете ли Вы достаточным количество операторов рекламных данных? Ответы распределились следующим образом (см. рис.6).

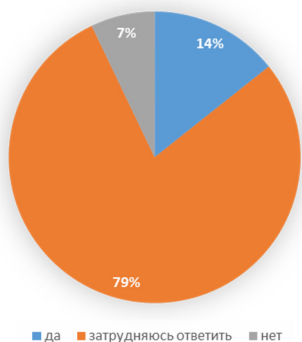


Рис. 6. Распределение ответов по степени насыщенности рынка ОРД

Вопрос о степени насыщенности рынка компаниями-операторами рекламных данных также показал низкую степень осведомленности нововведениями в сфере интернет-рекламы. Большинство респондентов затруднились дать ответ по данному вопросу и только 14% считают такое количество ОРД достаточным для эффективной работы в данном направлении деятельности.

4. Приведет ли изменение законодательства к увеличению стоимости интернет-рекламы? Получены следующие результаты (см. рис.7).

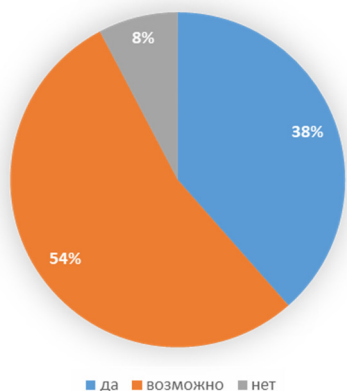


Рис.7. Распределение ответов на вопрос об увеличении стоимости интернет-рекламы в связи с изменениями законодательства

По результатам исследования большая часть опрошенных специалистов считают, что изменения в сфере интернет-законодательства повлекут за собой увеличение её стоимости. Такая позиция оправдана, так как каждый элемент цепочки доведения рекламного сообщения (обращения) до целевой аудитории будет назначать свою комиссию за оказываемую услугу, а также начислять налог на добавленную стоимость, следовательно, стоимость интернет-рекламы увеличится. Соответ-

ственно, интернет-реклама, которая долгое время была высоко востребована по причине широкого охвата аудитории и низкой стоимости, может потерять свой удельный вес в общей структуре рекламного рынка.

5. Как повлияют изменения законодательства в этой сфере на деятельность вашей компании? Результаты ответов представлены на рис. 8.



Рис.8. Распределение ответов по степени влияния изменений законодательства в сфере интернет-рекламы на деятельность электронных СМИ

Для некоторых региональных электронных средств массовой информации изменение законодательства приведет к пересмотру организационной структуры управления предприятием, но для большинства компаний в их деятельности существенных преобразований не вызовет.

Следует отметить, что изложенные выше результаты исследования не будут отражать состояние осведомленности изменениями законодательства в сфере интернет-рекламы на уровне крупных мегаполисов, так как данный вид рекламы там широко представлен и распространён.

По результатам исследования, проведенного ассоциацией коммуникационных агентств России (см. рис.9, рис.10), структура региональных рынков рекламы отличается от общероссийского и представлена в основном наружной рекламой и телерекламой.

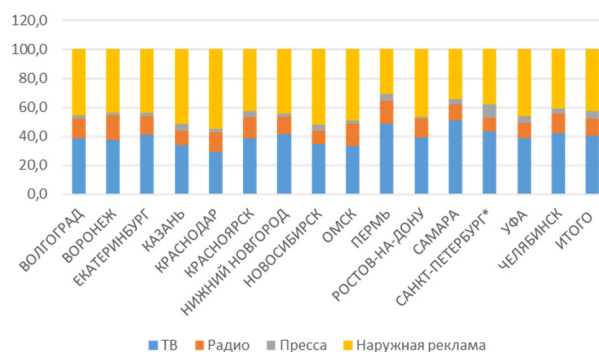


Рис. 9. Структура рынков региональной рекламы за 2021 год (без учёта московского рынка рекламы)
Источник: Составлено автором по данным ассоциации коммуникационных агентств России [4].

Как видно из представленных данных по региональным рекламным бюджетам отмечается положительная динамика по таким сегментам как радио и наружная реклама, объем рынка по печатной прессе как в регионах, так и на общероссийском уровне неуклонно снижается, так и говорит о вытеснении печатных средств массовой информации электронными ресурсами.

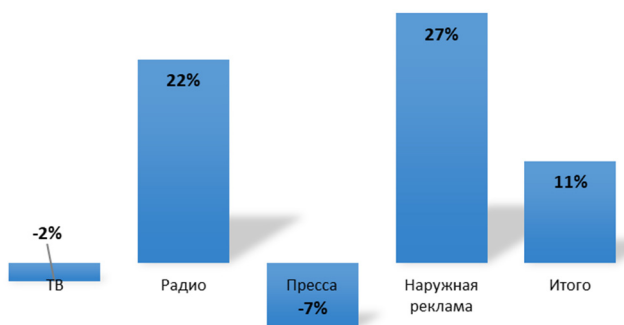


Рис. 10. Динамика общего объема региональных рынков рекламы по средствам размещения в 2021 году в сравнении с 2020 годом (без учета Москвы).

Источник: Составлено автором по данным ассоциации коммуникационных агентств России [4].

Таким образом, в структуре рекламы на федеральном уровне также могут произойти изменения в сторону увеличения популярности других средств рекламы в противовес рекламе в сети Интернет, связанные со сложностями в её продвижении и увеличением её стоимости. Можно предположить увеличение объёмов рекламного рынка по телевизионной рекламе, наружной рекламе и рекламе на радио.

Проведенное исследование позволило выявить низкий уровень осведомленности специалистов, работающих в сфере рекламы в регионах, в частности в Забайкальском крае, изменениями законодательства о рекламе в интернет пространстве, что требует от исполнительных органов власти проведения консультативно-разъяснительной работы с заинтересованным кругом лиц, участниками рекламного рынка. Несомненно, изменения, коснувшиеся интернет-рекламы, позволят урегулировать деятельность в данной сфере, осуществлять контроль за содержанием рекламного контента в рамках ограничений законодательства, а также повысить доходную часть бюджетной системы России за счёт отслеживания и упорядочивания финансовых потоков от интернет-рекламы. Кроме того, проведенное исследование выявило гипотезу перераспределения структуры рынка рекламы с преобладающей долей рынка интернет-рекламы на иные виды рекламных средств в связи с увеличением её стоимости, подтверждение которой можно получить, основываясь на результатах деятельности данного рынка за 2023 год.

Литература

1. Анкета [Электронный ресурс]. URL: <https://forms.gle/yQ3TnEUasxYMuRE56> (дата обращения 14.04.2023).
2. Беляев Николай Александрович, Савельева Ирина Петровна, Кузменко Юлия Геннадьевна, Трофименко Елена Юрьевна Анализ состояния российского рынка рекламы и маркетинговых коммуникаций // Вестник ЮУрГУ. Серия: Экономика и менеджмент. 2020. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-sostoyaniya-rossiyskogo-rynka-reklamy-i-marketingovyh-kommunikatsiy> (дата обращения: 10.05.2023).
3. Маркировка рекламы - [Электронный ресурс] - URL: <https://www.klerk.ru/rubricator/markirovka-reklamy> (дата обращения 10.04.2023)
4. Объем крупнейших региональных рекламных рынков в 2021 год – [Электронный ресурс] - URL: https://www.akarussia.ru/knowledge/market_size/id10016 (дата обращения 20.05.2023).

5. Объем российского рекламного рынка в 2001-2020 гг - [Электронный ресурс] - URL: https://www.akarussia.ru/vol_1 (дата обращения 01.05.2023).

6. Реестр операторов рекламных данных - [Электронный ресурс] - URL: <https://rkn.gov.ru/register-ord/register> (дата обращения 30.05.2023)

7. Рубцова Наталья Владимировна К вопросу о правовом регулировании Интернет-рекламы в России // Балтийский гуманитарный журнал. 2019. №1 (26). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-pravovom-regulirovanii-internet-reklamy-v-rossii> (дата обращения: 02.06.2023).

8. Структура российского рекламного рынка в 2001-2020 гг - [Электронный ресурс] – URL: https://www.akarussia.ru/vol_3 (дата обращения 01.05.2023).

9. Федеральный закон от 13.03.2006 г. № 38-ФЗ «О рекламе» (последняя редакция).

10. Федеральный закон от 02.07.2021 N 347-ФЗ (ред. от 14.07.2022) "О внесении изменений в Федеральный закон "О рекламе".

11. Чернова П.А., Шобей Л.Г. Некоторые аспекты правового регулирования рекламной информации в сети «Интернет» // Скиф. 2020. №8 (48). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/nekotorye-aspekty-pravovogo-regulirovaniya-reklamnoy-informatsii-v-seti-internet> (дата обращения: 01.05.2023).

Analysis of the advertising market and prospects for its development, taking into account innovations in the field of online advertising.

Vikulova E.Yu.

Baikal State University

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

Advertising activity accelerates trade turnover, which increases the efficiency of the Russian economy, so any changes in this industry at the legislative level are important and significant. The article presents an analysis of the advertising market and its structure for the period 2009-2021, the differences between regional advertising markets and the all-Russian one are considered. The paper reflects the main innovations concerning changes in legislation on advertising in the Internet space. The author presents the results of a regional study devoted to the study of the degree of awareness of these changes in legislation by specialists of electronic mass media. Within the framework of the study, assumptions are made about the impact of these changes on the development trends of the advertising market in Russia.

Keywords: advertising market, new edition of the Federal law "On Advertising" 38-FZ, advertising media, Internet advertising, research, Trans-Baikal Territory.

References

1. Questionnaire [Electronic resource]. URL: <https://forms.gle/yQ3TnEUasxYMuRE56> (accessed 04/14/2023).
2. Belyaev Nikolai Alexandrovich, Savelyeva Irina Petrovna, Kuzmenko Yulia Gennadievna, Trofimenko Elena Yurievna Analysis of the state of the Russian market of advertising and marketing communications // Bulletin of SUSU. Series: Economics and Management. 2020. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-sostoyaniya-rossiyskogo-rynka-reklamy-i-marketingovyh-kommunikatsiy> (date of access: 05/10/2023).
3. Advertising marking - [Electronic resource] - URL: <https://www.klerk.ru/rubricator/markirovka-reklamy> (accessed 04/10/2023)
4. The volume of the largest regional advertising markets in 2021 - [Electronic resource] - URL: https://www.akarussia.ru/knowledge/market_size/id10016 (accessed 05/20/2023).
5. The volume of the Russian advertising market in 2001-2020 - [Electronic resource] - URL: https://www.akarussia.ru/vol_1 (accessed 05/01/2023).
6. Register of advertising data operators - [Electronic resource] - URL: <https://rkn.gov.ru/register-ord/register> (accessed 05/30/2023)
7. Rubtsova Natalya Vladimirovna On the issue of legal regulation of Internet advertising in Russia // Baltic Humanitarian Journal. 2019. No. 1 (26). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-pravovom-regulirovanii-internet-reklamy-v-rossii> (Date of access: 06/02/2023).
8. The structure of the Russian advertising market in 2001-2020 - [Electronic resource] - URL: https://www.akarussia.ru/vol_3 (accessed 05/01/2023).
9. Federal Law of March 13, 2006 No. 38-FZ "On Advertising" (last edition).
10. Federal Law No. 347-FZ of July 2, 2021 (as amended on July 14, 2022) "On Amendments to the Federal Law "On Advertising".
11. Chernova P.A., Shobei L.G. Some aspects of legal regulation of advertising information on the Internet // Skif. 2020 No. 8 (48). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/nekotorye-aspekty-pravovogo-regulirovaniya-reklamnoy-informatsii-v-seti-internet> (Date of access: 05/01/2023).

Подходы к классификации ИТ-компаний в контексте цифровой трансформации российской экономики

Водолазский Кирилл Дмитриевич

аспирант, ЧОУ ВО «Санкт-Петербургский университет технологий управления и экономики», kirill030303@yandex.ru

Василенко Наталья Валерьевна

доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры экономики и управления социально-экономическими системами, ЧОУ ВО «Санкт-Петербургский университет технологий управления и экономики», nvasilenko@mail.ru

Одним из основных направлений развития современной экономики является цифровая трансформация предприятий и организаций, успешность которой во многом определяется наличием информационной инфраструктуры, отвечающей их потребностям, а также грамотному сопровождению информационного обмена между всеми участниками. Ключевыми фигурами в этом процессе являются ИТ-компании, которые разрабатывают и поддерживают технологические средства и программное обеспечение. При этом быстрое развитие рынка информационных услуг опережает осмысление его структурных изменений, что находится выражение отсутствия единого подхода к определению ИТ-компаний, а также влияние компаний различных сегментов этого рынка на процессы цифровизации. В данной статье на основе нормативного, рыночного и функционального подходов предлагается авторский подход к классификации ИТ-компаний с акцентом на компании, занимающихся разработкой программного обеспечения. Выделены особенности четырех типов компаний-разработчиков программного обеспечения. Полученные результаты могут быть использованы для повышения эффективности деятельности ИТ-компаний различного типа и ускорения цифровой трансформации российской экономики.

Ключевые слова: ИТ-компания, софтверная компания, компания-разработчик программного обеспечения, продуктовая ИТ-компания, консалтинговая ИТ-компания, аутсорсинговая ИТ-компания.

Введение

Быстрое развитие отрасли информационных технологий оказывает важнейшее влияние на общественную жизнь и является одним из ключевых направлений развития российской экономики [9]. Тенденция проникновения информационных технологий во все сферы жизнедеятельности сопровождается формированием рынка информационных услуг, структура которого усложняется с расширением спектра услуг в сфере цифровой трансформации предприятий и организаций. В таких условиях уточнение отраслевых границ и разработка подходов к систематизации функций компаний, имеющих отношение к ИТ-рынку, является одной из важных задач для развития отрасли. Указ президента Российской Федерации от 2 марта 2022 г. N 83 «О мерах по обеспечению ускоренного развития отрасли информационных технологий в РФ» определил необходимость в точном определении ИТ-отрасли и ИТ-компаний входящих в нее.

Для реализации указа Министерством цифрового развития была разработана система аккредитации ИТ-компаний. Правительством РФ было принято постановление № 1729 от 30.09.2022г. "Об утверждении Положения о государственной аккредитации российских организаций, осуществляющих деятельность в области информационных технологий", регламентирующее порядок государственной аккредитации ИТ-компаний. Предлагаемое решение обусловлено тем, что существует необходимость уточнения является ли ИТ-компания стратегически важной для развития сферы информационных технологий, а решение о включении в список аккредитации составляется в индивидуальном порядке для каждой компании отдельно. [10] Аккредитационный статус закрепляется за организацией лишь на период предоставления аккредитации и может меняться с течением времени в зависимости от целей, стоящих перед государством. [8] Такое решение отражает современную ситуацию, при которой в правовом и научном поле не сложилась единая терминологическая классификация компаний, функционирующих на рынке информационных технологий. Указанные обстоятельства и обусловили актуальность проведенного исследования, цель которого состояла в определении и уточнении терминов описания типов компаний, являющихся участниками рынка информационных технологий, и основных отличительных особенностей в их функционировании. В ходе исследования решаются задачи по определению сущности ИТ-компаний, а также типологии компаний, занимающихся разработкой программного обеспечения.

Сущность и типологические признаки ИТ-компаний

Для определения границ ИТ-сектора применялись нормативный и рыночный подходы. Первый опирается на виды экономической деятельности, имеющие отношение к действиям с информационными технологиями и зафиксированные в Общероссийском классификаторе. Для реализации постановления правительства и возможности применения мер по аккредитации ИТ-компаний были определены основные виды экономической деятельности, которые могут претендовать на государственную аккредитацию в сфере информационных технологий. Расшифровка видов деятельности компаний сферы ИТ представлена в таблице 1.

Таблица 1
Виды экономической деятельности ИТ-компаний в соответствии с ОКВЭД

Код ОКВЭД	Расшифровка
26.20.4	Производство средств защиты информации, а также информационных и телекоммуникационных систем, защищенных с использованием средств защиты информации.
46.51.2	Торговля оптовая программным обеспечением.
58	Деятельность издательская
47.91.2	Торговля розничная, осуществляемая непосредственно при помощи информационно-коммуникационной сети Интернет
59.14	Деятельность в области демонстрации кинофильмов
60.10	Деятельность в области радиовещания
60.20	Деятельность в области телевизионного вещания
62.0	Разработка компьютерного программного обеспечения, консультационные услуги в данной области и другие сопутствующие услуги
62.01	Разработка компьютерного программного обеспечения
62.02	Деятельность консультативная и работы в области компьютерных технологий
62.02.1	Деятельность по планированию, проектированию компьютерных систем
62.02.4	Деятельность по подготовке компьютерных систем к эксплуатации
62.02.9	Деятельность консультативная в области компьютерных технологий прочая
62.03	Деятельность по управлению компьютерным оборудованием
62.03.1	Деятельность по управлению компьютерными системами
62.03.11	Деятельность по управлению компьютерными системами непосредственно
62.03.13	Деятельность по сопровождению компьютерных систем
62.09	Деятельность, связанная с использованием вычислительной техники и информационных технологий, прочая
63.1	Деятельность по обработке данных, предоставление услуг по размещению информации, деятельность порталов в информационно-коммуникационной сети Интернет
63.11	Деятельность по обработке данных, предоставление услуг по размещению информации и связанная с этим деятельность
63.11.1	Деятельность по созданию и использованию баз данных и информационных ресурсов
63.11.9	Деятельность по предоставлению услуг по размещению информации прочая
63.12	Деятельность web-порталов
63.91	Деятельность информационных агентств
73.1	Деятельность рекламная
73.20.1	Исследование конъюнктуры рынка
74.90.9	Деятельность в области защиты информации
85.30	Обучение профессиональное
85.41	Образование дополнительное детей и взрослых
85.42	Образование профессиональное дополнительное

Источник: составлено по ОК 029-2014 (КДЕС Ред. 2). Общероссийский классификатор видов экономической деятельности (утв. Приказом Росстандарта от 31.01.2014 N 14-ст) (ред. от 26.07.2022).

Как показывают данные таблицы, компании ИТ-сектора могут выполнять широкий спектр работ, связанных с компьютерными системами и информационными ресурсами, включая обеспечение информационной безопасности, рыночные исследования и обучение.

Второй подход – рыночный – опирается на сегментацию ИТ-рынка, что в определенной степени затрудняется размытостью

его границ. Обобщенная версия Информационного агентства Tadviser такой сегментации представлена в таблице 2.

Таблица 2
Сегментация ИТ-рынка.

Сегмент ИТ рынка	Сфера деятельности
Услуги в сфере ИТ	ИТ-услуги
	ИТ-аутсорсинг
	Услуги комплексного управления печатью - аутсорсинг печати
Аппаратное обеспечение	Производство ИКТ-оборудования
	Компьютерная техника
	Периферийные устройства
	Комплектующие
Программное обеспечение	Разработчики ПО
	Экспорт ПО
	Программное обеспечение с открытым кодом (Open Source)
	Системы управления
	Базовое ПО
	Облачные модели использования ПО
	Специализированное ПО
	Защита информации
Отраслевая сегментация	ПО для защиты информации
	Оборудование для защиты информации
	Средства защиты информации от несанкционированного доступа (СЗИ от НСД)
	Биометрическая идентификация
	Российский рынок банковской информатизации
	Цифровизация здравоохранения
	ИТ для оборонно-промышленного комплекса
	ИТ в агропромышленном комплексе

Источник: составлено по [6].

Необходимо отметить, что в подходе Tadviser многие сегменты пересекаются, поскольку цифровая трансформация предприятий и организаций требует комплексного подхода, охватывая и производство, и обслуживание, а также учет отраслевой специфики при внедрении. Все это накладывает специфические требования к выбору направлений деятельности той или иной ИТ-компании и, следовательно, к типологизации самих ИТ-компаний.

В целом, исходя из представленной в таблицах информации можно говорить о том, что в настоящее время ИТ-рынок сформирован компаниями, во-первых, с очень возможным широким спектром деятельности, во-вторых, с существенными различиями принятых на себя функций между компаниями ввиду того, что основной вид деятельности компаний может только косвенно или частично касаться области информационных технологий. Это означает, что в настоящее время под ИТ-компанией следует понимать любую компанию, осуществляющую свою деятельность полностью или частично в области информационных технологий.

Столь широкое определение актуализирует необходимость разработки подходов к классификации ИТ-компаний, первым шагом к которой является выявление типологических признаков ИТ-компаний, для выявления которых был использован функциональный подход.

Современные предприятия и организации, осуществляющие свою деятельность в цифровой среде, контролируют использование устройств для хранения, извлечения и отправки информации; предоставляют возможность использовать информационные системы и устройства для обеспечения бесперебойной работы в организациях; используют информационные технологии для обеспечения доступа к информации, ин-

формационного взаимодействия участников процессов и автоматизации задачи. Таким образом, большинство решаемых задач относятся к одной из трех категорий: обеспечение функционирования, инфраструктурой и информационными ресурсами. [11]

Первая категория решаемых задач заключается в обеспечении функционирования используемых на предприятиях или в организациях информационных технологий. Соответствующие ИТ-структуры несут ответственность за реализацию операций, наличия и передачи информации между субъектами взаимодействия или информационными системами, обеспечивая корректность работы с данными и их безопасность. ИТ-структуры отвечают за установку нового программного и аппаратного обеспечения и обеспечивает техническую поддержку используемых систем. В целом такие структуры помогают с устройствами, программным обеспечением и управлением данными во всей организации.

Вторая категория задач направлена на обеспечение технологической и информационной инфраструктуры предприятия или организации. Все используемые системы должны работать в соответствии с потребностями. Это означает, что соответствующие ИТ-структуры управляют оборудованием, сетями и другими функциями в соответствии с требованиями предприятия или организации для бесперебойной работы инфраструктурных решений.

В третью категорию входит управление информационными ресурсами предприятия. В задачи соответствующие ИТ-структур в этом случае входит контроль за использованием информационных систем, сетей передачи данных и создание политик доступа, определяющих какая информация доступна, и какие пользователи внутри и за пределами предприятия или организации имеют разрешение на доступ к ней.

В соответствии с целями проводимого исследования ИТ-компания – это компания, обеспечивающая цифровую трансформацию предприятий и организаций, и использующая информационные технологии для обеспечения доступа к информации, информационного взаимодействия участников процессов и автоматизации задач. Исходя из этого можно вывести следующие типологические признаки ИТ-компаний:

- обеспечение работоспособности информационных технологий, в том числе создание и поддержка программного обеспечения;
- обеспечение технологической и информационной инфраструктуры, в том числе создание и поддержка физических носителей;
- управление информационными технологиями, в том числе обеспечением безопасности и настройки информационного взаимодействия.

Изучение тенденций развития ИТ-рынка показало, что наиболее развивающимся его сегментом, оказывающим решающее влияние на успешность цифровой трансформации экономики, в настоящее время является сектор, представленный компаниями-разработчиками программного обеспечения. Отсюда в качестве следующего шага построения классификации ИТ-компаний целесообразно выявление типологических признаков компаний-разработчиков программного обеспечения.

Сущность и типологические признаки компаний-разработчиков программного обеспечения

Сфера информационных технологий охватывает использование технологий, компьютеров и программного обеспечения для достижения операционной эффективности. ИТ-компания в широком смысле, в той или иной степени, могут заниматься решением всех этих задач, в то время как компании-разработчики программного обеспечения занимаются только

одним компонентом – собственно разработкой программного обеспечения.

В Положении о государственной аккредитации российских организаций, осуществляющих деятельность в области информационных технологий, есть формулировка, прямо указывающая на то, что для получения аккредитации ИТ-компания обязательно должна осуществлять вид деятельности, соответствующим кодам ОКВЭД, согласно группам 62, 63 (таблица 1). Данное уточнение от Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций конкретизирует тип ИТ-компаний, определяя необходимость в развитии компаний, занимающихся разработкой программного обеспечения (ПО) или участвующих в жизненном цикле разработки ПО.

Компания-разработчик программного обеспечения (компания РПО, или софтверная компания, от англ. software company, в пер. с англ. компания, разрабатывающая программное обеспечение) – это компания, основными продуктами которой являются различные формы программного обеспечения, программные технологии, распространение и разработка программных продуктов. [2] «Так называемые софтверные компании выделяются по основной функции, а именно созданию и реализации продукции, имеющей форму программ и приложений. В сущности, именно эта деятельность и подлежит налоговому стимулированию, а потому действительный субъектный охват налоговых льгот остается достаточно узким, в связи с чем их отождествление вообще с ИТ-компаниями следует признать неверным.» [8] Как и ИТ-компания, компания-разработчик программного обеспечения помогают в обеспечении информационного взаимодействия пользователей систем, однако их основной функцией является создание программ, которые такое взаимодействие реализуют.

Компании-разработчики ПО являются частью индустрии информационных технологий и предоставляют продукты в одной или нескольких из четырех категорий:

- услуги разработки программного обеспечения,
- системные услуги,
- проектирование и разработка программ с открытым исходным кодом (open source),
- реализация программного обеспечения как услуги (SaaS – software as a service).

Основной доход компаний-разработчиков ПО приходится на продажу лицензий на программное обеспечение, услуг по техническому обслуживанию, абонентской платы, технологический консалтинг и внедрение информационных систем. Компании-разработчики программного обеспечения также являются одними из ведущих разработчиков корпоративных решений в мире. [5]

Анализ показывает, что компании-разработчики программного обеспечения реализуют одно из основных направлений деятельности ИТ-компаний, а именно в обеспечение работоспособности информационных технологий, занимаясь проектированием, разработкой, внедрением и поддержкой используемого программного обеспечения, тем самым обеспечивая достижение целей применением информационных технологий.

Термин «компания-разработчик ПО» подразумевает то, что компания участвует в части или полном жизненном цикле разработки программного обеспечения. К компаниям-разработчикам программного обеспечения полного цикла следует отнести не только компании, соответствующие «ОКВЭД 62.01 Разработка компьютерного программного обеспечения», но и компании, полностью соответствующие 62 группе настоящего стандарта, а именно разработка компьютерного программного обеспечения, консультационные услуги в данной области и другие сопутствующие услуги. Компанию, которая занимается исключительно разработкой программного обеспечения,

наиболее точно можно охарактеризовать как вендорную или просто продуктовую. [7]

Для дальнейшей разработки классификации ИТ-компаний в сегменте разработки ПО, можно использовать критерий «тип деятельности» компаний-разработчиков программного обеспечения. Согласно указанному критерию, следует различать три типа:

– продуктовая компания (встречается также термин вендор от. англ. vendor) – это компания, которая занимается разработкой собственного продукта, так как это сегмент РПО, то разработкой собственного программного обеспечения [4];

– аутсорсинговая компания (от англ. outsourcing – использование внешнего источника и/или ресурса) – это компания, которая занимается разработкой программного обеспечения, обеспечивающего реализацию определённых требований и решению поставленных конкретным заказчиком задач [3];

– консалтинговая компания (встречается также термин интегратор или системный интегратор, от. англ. systems integrator) – это компания, которая занимается сбором требований, оптимизацией бизнес-процессов и внедрением готового программного обеспечения [1].

Соотношение выявленных типов ИТ-компаний, описанных в данной статье, представлено на рисунке 1.

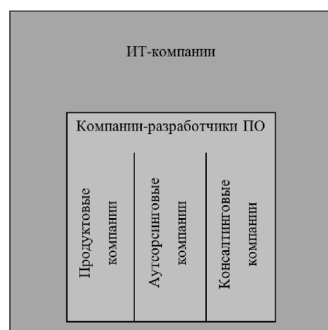


Рисунок 1 – Соотношение типов ИТ-компаний.

Продуктовые, аутсорсинговые и консалтинговые компании задействованы на разных этапах жизненного цикла разработки программного продукта. Однако, существуют компании, которые могут заниматься реализацией всех трех указанных выше типов. Например, компания разрабатывает свой программный продукт, при этом получает заказ на внедрение данного продукта для нужд другой организации-заказчика. В такой ситуации данная компания выполняет функции продуктовой компании, так как предоставляет свое программное обеспечение, функции консалтинговой компании, так как сама занимается внедрением продукта, включая сбор требований и оптимизацию бизнес-процессов у заказчика, а также функции аутсорсинговой компании, так как имеет возможность более гибкой настройки ПО под требования заказчика с помощью дополнительного уникального проектирования информационных систем и заключает контракт на поддержку разработанного программного обеспечения. Тем самым, такая компания реализует все этапы жизненного цикла разработки программного обеспечения, такие как проектирование, разработка, внедрение и сопровождение. Такая компания соответствует типу компания-разработчик программного обеспечения полного цикла.

Выводы

Исходя из проведенного исследования можно сделать следующие выводы относительно сущности понятий или типологических особенностей ИТ-компаний, а также компаний, занимающихся разработкой программного обеспечения.

ИТ-компания – это компания, осуществляющая свою деятельность в области информационных технологий. При этом данному определению соответствует достаточно большой перечень компаний, основная сфера деятельности которых может только косвенно или частично касаться области информационных технологий. Основными типологическими признаками, определяющими принадлежность компании к области информационных технологий, могут считаться: обеспечение работоспособности информационных технологий, в том числе создание и поддержка программного обеспечения, обеспечение технологической и информационной инфраструктуры, в том числе создание и поддержка физических носителей, управление информационными технологиями, в том числе обеспечением безопасности и настройкой информационного взаимодействия;

Среди ИТ-компаний можно выделить компании-разработчиков программного обеспечения, которые принимают участие в части или в полном жизненном цикле разработки программного обеспечения. Компании, занимающиеся разработкой программного обеспечения, согласно основным направлениям деятельности можно разделить на четыре типа:

– компания-разработчик ПО полного цикла, реализующая такие этапы как проектирование, разработка, внедрение и сопровождение программных продуктов;

– продуктовая компания, занимающаяся разработкой собственного программного обеспечения;

– консалтинговая компания, фокусирующаяся на сборе требований и внедрении готового программного обеспечения;

– аутсорсинговая компания, специализирующаяся на разработке программного обеспечения под заказ.

Предложенные подходы к построению классификации ИТ-компаний с акцентом на типологизацию разработчиков программного обеспечения позволят более глубоко исследовать факторы, определяющие эффективность деятельности таких компаний в контексте цифровой трансформации экономики.

Литература

1. Dingsøyr, Torgeir. Practical knowledge management tool use in a software consulting company / Dingsøyr Torgeir, Hans Karim Djarraya, and Emil Røyrvik // Communications of the ACM – 2005. – 48, №. 12, – p. 96-100. – DOI 10.1145/1101779.1101783.

2. Ebert, Christof How to Become a Software Company. / Christof Ebert, Joachim Fetzer // IEEE Software. – 2023. – 40. – p. 19-25. – DOI 10.1109/MS.2022.3226231.

3. Khan, Siffat Factors influencing clients in the selection of offshore software outsourcing vendors: An exploratory study using a systematic literature review. / Khan, Siffat, Ullah, Mahmood Niazi, and Rashid Ahmad // Journal of systems and software – 2011. – 84, №. 4. – p. 686-699, DOI 10.1016/j.jss.2010.12.010.

4. Komssi, Marko Transforming a software product company into a service business: Case study at f-secure / Komssi Marko, Marjo Kauppinen, Juho Heiskari, and Matti Ropponen // In 2009 33rd Annual IEEE International Computer Software and Applications Conference. – 2009. – vol. 1. – pp. 61-66. – DOI 10.1109/COMPSAC.2009.18.

5. Stojanov, Zeljko Software maintenance improvement in small software companies: Reflections on experiences / Stojanov, Zeljko // 3rd International Workshop on Information, Computation, and Control Systems for Distributed Environments – 2021, p. 182-197. – DOI 10.47350/ICCS-DE.2021.14.

6. Tadviser. Сегменты ИТ-рынка России. [Электронный ресурс]. URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Сегменты_ИТ-рынка_России (Дата обращения: 08.04.2023).

7. Головин, С. Системная интеграция: комплексное видение достоинств и недостатков вендоров / С. Головин, В. Андреев, С. Щербина // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт. – 2007. – Т. 1, № 7-8. – С. 16-18.

8. Громов, В. В. Специфика и проблемы налогового стимулирования малых ИТ-компаний в России / В. В. Громов // Финансовый журнал. – 2022. – Т. 14, № 1. – С. 8-25. – DOI 10.31107/2075-1990-2022-1-8-25.

9. Кузнецова, Э. Р. Анализ ИТ-отрасли в Российской Федерации / Э. Р. Кузнецова, С. А. Ванькова, А. Р. Узякаева // Стратегии бизнеса. – 2022. – Т. 10, № 11. – С. 295-297. – DOI 10.17747/2311-7184-2022-11-295-297. – EDN ESQAKZ.

10. Назаров, М. А. Значение предоставления налоговых льгот ИТ-компаниям для развития цифровизации экономики России / М. А. Назаров, А. В. Кутуев, Е. С. Ломанова // Совершенствование налогового администрирования: Материалы четвертой научно-практической конференции, Уфа, 06 декабря 2019 года. – Уфа: Уфимский государственный авиационный технический университет, 2019. – С. 140-143.

11. Шмидт, М. А. Направления развития ИТ-компаний в условиях цифровой трансформации бизнеса / М. А. Шмидт, Н. Б. Завьялова // Человеческий капитал и профессиональное образование. – 2018. – № 3-4(27). – С. 10-17.

Development of classification of IT companies in the context of digital transformation of the Russian economy

Vodolazskiy K.D., Vasilenko N.V.

St. Petersburg University of Management Technologies and Economics

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

One of the main directions of the development of the modern economy is the digital transformation of enterprises and organizations, the success of which is largely determined by the availability of information infrastructure that meets their needs, as well as competent support of information exchange between all participants. The key figures in this process are IT companies that develop and maintain technological tools and software. At the same time, the rapid development of the information services market is ahead of the understanding of its structural changes, which is expressed in the absence of a unified approach to the definition of IT companies, as well as the influence of companies of various segments of this market on the processes of digitalization. In this article, on the basis of regulatory, market and functional approaches, the author's approach to the classification of IT companies with an emphasis on companies engaged in software development is proposed. The features of four types of software development companies are highlighted. The results obtained can be used to improve the efficiency of IT companies of various types and accelerate the digital transformation of the Russian economy.

Keywords: IT company, software company, software developer company, product IT company, consulting IT company, outsourcing IT company.

References

1. Dingsøyr, Torgeir. Practical knowledge management tool use in a software consulting company / Dingsøyr Torgeir, Hans Karim Djarraya, and Emil Røyrvik // Communications of the ACM – 2005. – 48, №. 12, – p. 96-100. – DOI 10.1145/1101779.1101783.
2. Ebert, Christof How to Become a Software Company. / Christof Ebert, Joachim Fetzer // IEEE Software. – 2023. – 40. – p. 19-25. – DOI 10.1109/MS.2022.3226231.
3. Khan, Siffat Factors influencing clients in the selection of offshore software outsourcing vendors: An exploratory study using a systematic literature review. / Khan, Siffat, Ullah, Mahmood Niazi, and Rashid Ahmad // Journal of systems and software – 2011. – 84, №. 4. – p. 686-699, DOI 10.1016/j.jss.2010.12.010.
4. Komssi, Marko Transforming a software product company into a service business: Case study at f-secure / Komssi Marko, Marjo Kauppinen, Juho Heiskari, and Matti Ropponen // In 2009 33rd Annual IEEE International Computer Software and Applications Conference. – 2009. – vol. 1. – pp. 61-66. – DOI 10.1109/COMPSAC.2009.18.
5. Stojanov, Zeljko Software maintenance improvement in small software companies: Reflections on experiences / Stojanov, Zeljko // 3rd International Workshop on Information, Computation, and Control Systems for Distributed Environments – 2021, p. 182-197. – DOI 10.47350/ICCS-DE.2021.14.
6. Tadviser. Segments of the Russian IT market. [electronic resource]. URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Segments_IT-MARKET_RUSSIA (Accessed: 08.04.2023).
7. Golovin, S. System integration: a comprehensive vision of the advantages and disadvantages of vendors / S. Golovin, V. Andreev, S. Shcherbina // T-Comm: Telecommunications and transport. - 2007. – Vol. 1, No. 7-8. – pp. 16-18.
8. Gromov, V. V. Specifics and problems Tax incentives for small IT companies in Russia / V. V. Gromov // Financial Journal. - 2022. – Vol. 14, No. 1. – pp. 8-25. – DOI 10.31107/2075-1990-2022-1-8-25.
9. Kuznetsova, E. R. Analysis of the IT industry in the Russian Federation / E. R. Kuznetsova, S. A. Vankova, A. R. Uzyakaeva // Business strategies. – 2022. – Vol. 10, No. 11. – pp. 295-297. – DOI 10.17747/2311-7184-2022-11-295-297. – EDN ESQAKZ.
10. Nazarov, M. A. The importance of providing tax benefits to IT companies for the development of digitalization of the Russian economy / M. A. Nazarov, A.V. Kutev, E. S. Lomanova // Improving tax administration: Materials of the fourth scientific and practical conference, Ufa, December 06, 2019. – Ufa: Ufa State Aviation Technical University, 2019. – pp. 140-143.
11. Schmidt, M. A. Directions of development of IT companies in the context of digital business transformation / M. A. Schmidt, N. B. Zavyalova // Human capital and professional education. – 2018. – № 3-4(27). – Pp. 10-17.

Разработка сценариев развития сектора обращения с твердыми коммунальными отходами в г. Хабаровске с использованием метода анализа материальных потоков

Волосникова Галина Александровна,

канд. техн. наук, доц., доцент кафедры экологии, ресурсопользования и безопасности жизнедеятельности, Тихоокеанский государственный университет, 004181@pnu.edu.ru

Басюк Полина Игоревна,

студент кафедры экологии, ресурсопользования и безопасности жизнедеятельности, Тихоокеанский государственный университет, 2019100250@pnu.edu.ru

Анализ современного состояния системы обращения с твердыми коммунальными отходами в городе Хабаровске позволил выявить ряд проблем, главными из которых являются недостаточно развитая инфраструктура отрасли обращения с отходами и отсутствие системы селективного сбора отходов населением. На уровне муниципалитета с учетом местных особенностей, морфологического состава отходов и доступности соответствующих технологий рассмотрены и подвергнуты сравнительной оценке возможные сценарии обращения с отходами. На первом этапе корректировки концепции обращения с отходами с позиций ресурсосбережения в качестве центра, объединяющего систему управления входными потоками отходов и образующего вторичного сырья, рассмотрен мусоросортировочный комплекс. Альтернативные варианты обращения с отходами, связанные с модернизацией комплекса, представлены в виде схем движения материальных потоков. Для регулирования качества техногенного сырья на входе в технологический процесс сортировки мусора предложены усовершенствованные сценарии, представляющие собой постепенное усложнение системы сбора отходов населением и процессов их утилизации. Для каждого сценария выполнены расчеты материального баланса предлагаемого технологического процесса обработки и утилизации отходов. На первом этапе рекомендован к реализации наиболее экономичный вариант селективного сбора отходов населением по дуальной схеме. Предлагаемые мероприятия позволят поэтапно перейти к экологически безопасной эксплуатации объектов инфраструктуры, включая полигон для захоронения отходов.

Ключевые слова: твердые коммунальные отходы, территориальная схема обращения с отходами, региональный оператор, ресурсосбережение, морфологический состав, вторичное сырье, анализ материальных потоков, сценарии обращения с отходами, селективный сбор, наилучшая доступная технология, сортировка, материальный баланс.

Введение и постановка проблемы. Решение вопросов ресурсосбережения и вовлечения отходов производства и потребления в хозяйственный оборот в качестве вторичных ресурсов на данном этапе социально-экономического развития России имеет первостепенное значение. В стране постепенно нарастает социальная напряженность, вызванная кризисом в сфере обращения с твердыми коммунальными отходами (ТКО). Непрерывный рост образования ТКО требует разработки и совершенствования систем управления отходами на уровне региона или муниципалитета. Современные технологические схемы обращения с ТКО базируются на принципе максимального использования ресурсного потенциала отходов, предполагающем исключение захоронения ценных фракций путем внедрения отдельного сбора и создания высокотехнологической инфраструктуры переработки вторсырья. Однако из-за низкого уровня финансирования отрасли соответствующая инфраструктура в регионах развита недостаточно.

В Хабаровском крае сложилась типичная для Российской Федерации система обращения с отходами. Территория субъекта РФ разделена на 13 зон деятельности региональных операторов. В основу действующей редакции территориальной схемы обращения с отходами [1] заложен территориальный принцип создания полигонов ТКО, базирующийся на муниципальных схемах санитарной очистки. Во исполнение распоряжения Правительства РФ от 25.07.2017 № 1589-р [2] для решения задач ресурсосбережения полигоны для захоронения отходов постепенно должны смениться современными инфраструктурными объектами: мусороперерабатывающими заводами, мусоросортировочными комплексами, мусороперегрузочными станциями. Реформирование отрасли невозможно без включения в территориальную схему комплекса мероприятий по строительству, реконструкции и модернизации данных объектов, причем необходимый эколого-экономический эффект при их эксплуатации не может быть достигнут без внедрения системы селективного сбора отходов. На уровне муниципалитета с учетом местных особенностей, морфологического состава отходов и доступности соответствующих технологий рассматриваются и сопоставляются возможные сценарии обращения с отходами, начиная от их образования до получения полезных товарных продуктов, энергии и окончательного захоронения на полигоне не утилизируемых остатков.

Город Хабаровск в настоящее время находится на первом этапе реформы по обращению с отходами. Раздельный сбор ТКО в городе практически отсутствует. Доля отходов потребления, направляемых во вторичное использование, не превышает 3 %. Услуги по утилизации и обезвреживанию отходов оказывают компании ООО «Хабаровск-Тара», ООО «Промсервис», ООО «Планета», ООО «Радуга», ООО «Чистая планета», ИП Бахов С. К., ООО «Полимер-ДВ», ООО «Пластпром», ООО «Синтез-Восток». На переработку поступают макулатура, полимерные отходы, отходы черных и цветных металлов. Основными проблемами вторичного использования отходов являются сложность организации процесса разделе-

ния мусорного потока на составляющие, возможные для дальнейшего использования, и отсутствие рынка сбыта извлеченных компонентов.

Региональным оператором по обращению с ТКО в зоне деятельности № 1 Хабаровского края (городской округ «Город Хабаровск» и муниципальный район имени Лазо) является ООО «Хабавоттранс ДВ». Предприятие оказывает услуги по сбору, транспортировке, обработке и утилизации ТКО. Маршруты транспортировки ТКО в городе разделены по районам, компьютеризованы и логистически выстроены. Организация имеет более 80 мусоровозов: с боковой загрузкой марки Камаз для металлических контейнеров объемом 0,75 м³ и с задней загрузкой марки Mercedes для пластиковых евроконтейнеров объемом 1,1 м³. Мусоровозы оснащены системой ГЛОНАСС, фиксирующей передвижения спецтехники. Мощность межмуниципального полигона ТКО в районе им. Лазо, занесенного в государственный реестр объектов размещения отходов (ГРОРО), введенного в эксплуатацию в 2011 г. и рассчитанного на 50 лет эксплуатации, позволяет решать проблему размещения отходов городского округа «Город Хабаровск» (195 тыс. т/год) и муниципального района имени Лазо (10 тыс. т/год).

Отходы, образующиеся в муниципальном районе им. Лазо и Индустриальном районе города, сразу транспортируются на полигон для захоронения. Отходы с мест накопления, расположенных в Железнодорожном, Центральном, Кировском и Краснофлотском районах, сначала направляются на мусороперегрузочную станцию (МПС) «Северная» проектной мощностью 60 тыс. ТКО в год, запущенную в эксплуатацию в 2009 г. и находящуюся в ведении АО «Спецавтохозяйство». В сутки через МПС проходит около 300 т отходов. На МПС осуществляется перегрузка отходов из маневренных собирающих мусоровозов в большегрузные транспортные средства для дальнейшей транспортировки на полигон.

На территории МПС «Северная» имеется специальное оборудование для сортировки мусора производительностью 30 тыс. т отходов в год, позволяющее сортировать до 30 % отходов, которое в настоящее время простаивает. Проектом предусмотрена полуавтоматизированная обработка отходов: конвейерно-контрольная сортировка отходов и механизированная обработка вторичных ресурсов. В процессе сортировки возможно извлечение полимеров всех видов, включая полиэтиленерефталаты, макулатуру, текстиль, черный и цветной металлолом, смешанный стеклобой. Оборудование МСК включает: технологическую линию сортировки (10 конвейеров) мощностью 60 тыс. т/год; автоматический пресс YWQ280 на 50 т/смену; гидравлический пресс Y81F-125 мощностью 5 т/смену; гидравлический пресс YKC2-60-1 (для изделий из пластмасс) мощностью 3 т/смену; машину дробления и очистки EW4030 мощностью 1 т/ч; машину дробления PD8040 мощностью 1 т/ч; компактор с конвейерной системой модели 2500 SPH (2 шт.).

Сортировкой мусора на МПС «Северная» занимается ООО «Радуга». До 2015 г. компании удавалось реализовывать крупные объемы вторсырья (пластика, металла, макулатуры, полиэтилена) в КНР, однако после изменения китайского законодательства в плане запрета импорта отходов ситуация кардинально изменилась. На территории края удается продать лишь металл и картон. По причине значительного увеличения транспортных расходов объемы сортировки на МПС снизились в пять раз. В настоящее время организацией выбирается примерно 3 % от общего потока мусора в городе, значительная часть отобранного вторсырья складировается на территории станции.

В Индустриальном районе Хабаровска в 2017 г. построена и готова к вводу в эксплуатацию МПС «Южная» проектной мощностью 60 тыс. т/год ТКО и 30 тыс. т/год крупногабаритных

отходов (КГО), однако оборудование стоимостью 600 млн руб. южнокорейского производства пока простаивает. На МПС «Южная» также предусмотрена полуавтоматизированная обработка отходов. Сортировочная линия включает: двухвальный измельчитель модели IONIA IO-RK-WS-30-DHM-500 N IO-RK-04 мощностью 150 кг/ч; магнитный сепаратор типа СМПА 1200; ленточный Z-образный цепной транспортер KLZ 2500-10400-3000-1200-500-5700 мощностью 12 м³/ч; ленточный сортировочный транспортер КЛ 9321-1200-800 мощностью 25 т/ч. Линия компактирования состоит из горизонтального гидравлического компактора с подающим конвейером в количестве 2 ед. мощностью 80 т/ч.

Действующей редакцией территориальной схемы Хабаровского края в области обращения с отходами [1] запланирована модернизация мусоросортировочного комплекса (МСК) на МПС «Южная» в период 2023–2024 гг. с увеличением производственных мощностей по обработке ТКО. Станцию в настоящее время передают на баланс края. Проектом реконструкции предусмотрено создание автоматизированного сортировочного комплекса с элементами ручной сортировки, состоящего из 2 линий. В состав применяемого оборудования (на каждую линию) входят: разрыватель пакетов, кабина предварительной сортировки, барабанный грохот, оптический сканер, баллистический сепаратор, кабина ручной сортировки, пресс. Производственные мощности после модернизации сможет использовать региональный оператор по вывозу ТКО. Согласно национальному проекту «Экология», до 2024 г. в Хабаровском крае должно быть подвергнуто сортировке 19 % отходов. Ввод в эксплуатацию МПС «Южная» с модернизированным оборудованием позволит реализовать требования нацпроекта в полном объеме.

В Хабаровске функционируют пункты приема различных видов отходов, в т. ч. опасных: отработанных гальванических элементов, ртутьсодержащих отходов, автомобильных шин, бытовой техники, пластика, макулатуры, текстиля, стекла и металла. Вторсырье поступает предприятиям-переработчикам, с которыми сотрудничает региональный оператор. В 2011 г. российским отделением Greenpeace была создана и постоянно редактируется интерактивная карта Recyclemap, на которую нанесены пункты приема вторсырья на переработку.

Анализ современного состояния системы обращения с ТКО в Хабаровске позволил выявить ряд проблем: недостаточно развитая инфраструктура отрасли обращения с отходами, несовершенная система сортировки отходов на МСК и как следствие, низкая доля их переработки; чрезмерная нагрузка на МПС «Северная»; отсутствие системы селективного сбора отходов населением. Вывоз ТКО осуществляется со всей территории города протяженностью с севера на юг около 60 км. Значительная доля потока образующихся отходов направляется на единственную действующую МПС «Северная», в то время как для приема всего объема ТКО изначально планировалось запустить три мусороперегрузочные станции. Часть отходов города направляется непосредственно на полигон, без предварительной сортировки и уплотнения. Фактическое среднегодовое поступление ТКО на МПС «Северная» составляет более 130 тыс. т/год, что вдвое превышает проектную мощность станции. МПС работает за пределами своих возможностей, что приводит к износу оборудования, техники и дополнительным затратам на обслуживание.

Для обеспечения задач ресурсосбережения, безопасного обращения с отходами и снижения нагрузки на полигон необходима модернизация существующих мощностей по сортировке и обезвреживанию отходов в соответствии с потоками ТКО и внедрение сортировки всего объема отходов, поступающих на МПС. При планировании количества отходов, направляемых на захоронение, следует учитывать эффективность

сортировки и степень извлечения компонентов отходов. Перечисленные обстоятельства, актуальность и недостаточная разработанность теоретико-методологического аспекта проблемы определили выбор темы настоящего исследования, а также позволили сформулировать его цель и задачи.

Обзор ранее выполненных исследований. Первым шагом при разработке любой концепции является тщательный анализ существующей системы обращения с отходами, описание применяемых технологий для обезвреживания отходов, анализ основных требований природоохранного законодательства, исследование возможностей получения вторичного сырья и сбыта продуктов переработки, рассмотрение социально-экономических аспектов [3]. Оптимизацию процесса управления отходами необходимо проводить с учетом ресурсной ценности вторичных материалов (по критерию ресурсосбережения). На первом этапе оптимизации в качестве основного элемента, объединяющего всю систему управления потоками отходов и вторсырья в городе, целесообразно рассмотреть комплекс по сортировке ТКО. В настоящее время существуют следующие методы извлечения вторичного сырья из ТКО: сепарация, грохочение, ручная сортировка, оптическая сортировка и др. Существуют разнообразные технические решения процесса сортировки ТКО на МСК. Часть из них отличается относительной простотой, низкими материальными затратами и содержит в своей основе использование ручной сортировки с некоторыми элементами автоматизации процесса. Другие, наоборот, сложны в эксплуатации, имеют большую технологическую цепь и требуют значительных затрат на этапе проектирования и строительства. Кроме сепарирования ТКО по фракционному составу применяются: разрыватели пакетов; пневматические сепараторы, выделяющие легкие пленочные фракции; баллистические сепараторы, разделяющие поток ТКО на объемный (тарный) и плоский (пленки, картон); оптико-механические сортировщики, состоящие из систем сканирования и систем выделения. Такие технологии позволяют распознавать вторичные материальные ресурсы (ВМР) на базе рентгеновского или инфракрасного излучения с дальнейшим их извлечением с помощью различного вида сепараторов [4].

Выбор варианта технологической схемы сортировки ТКО зависит от многих факторов: финансовых возможностей для проектирования и эксплуатации МСК; расположения МСК и размера промышленной площадки; заданной производительности; морфологического состава ТКО; фонового загрязнения территории. Доукомплектование комплекса ручной сортировки автоматизированными элементами позволяет значительно повысить процент извлечения ВМР из потока ТКО. Наибольшее распространение получила технология комплексной переработки ТКО, включающая обработку отходов на МСК с извлечением ВМР, компостирование органической фракции, производство топлива RDF и размещение «хвостов» на полигоне. Внедрение раздельного накопления ТКО позволяет значительно повысить степень отбора ВМР. Общая эффективность сортировки отходов, собранных по дуальной системе, оказывается в 2–3 раза выше, что позволяет увеличить выход ВМР с 4–5 % до 20 % и существенно повышает рентабельность МСК [4]. При использовании автоматической сортировки в качестве вторичного сырья можно выделить около 20 % ТКО, а в качестве компонентов для вторичного топлива – примерно 25 %. При отсутствии необходимости отбирать вторичное сырье в качестве компонентов вторичного топлива доля вторсырья, извлеченного из общего объема ТКО, может возрасти до 40 % [5].

В области совершенствования методов управления отходами производства и потребления все больше используются принципы «циркулярной экономики» (circular economy), или

«экономики замкнутого цикла». Ее развитие тесно связано с концепцией «наилучшей доступной технологии» (НДТ), позволяющей достичь высокой ресурсной и экологической эффективности производства при приемлемом уровне затрат на ее внедрение. В основу концепции управления отходами закладывается максимальное использование их ресурсного потенциала в результате механической, энергетической или биологической переработки. Ставится задача комплексной оценки отдельных технологических решений переработки и утилизации отходов с использованием методов оценки жизненного цикла (ОЖЦ) отходов и анализа материальных потоков (АМП) [6]. Сравнению подвергаются технологии, основанные на принципе «отходы в энергию», при которых возможно достижение чистого нулевого энергопотребления, или на принципе «отходы в продукцию», когда основной задачей переработки отходов является получение конечного продукта, свойство которого обеспечивают возможность его утилизации в интересах народного хозяйства или сводят к минимуму ущерб, наносимый окружающей среде при переработке и размещении [7].

В основе метода АМП лежит построение системы уравнений материального баланса, включающего входящие и выходящие потоки вещества. АМП удобно использовать при анализе потоков отходов при оценке их ресурсного потенциала и возможности вторичного использования, а также для прогнозирования негативного воздействия на объекты окружающей среды. Метод позволяет спрогнозировать потенциальные объемы и объекты загрязнения, а также наглядно отобразить движение материальных потоков [8]. В работе [9] представлены результаты оценки воздействия на окружающую среду с использованием метода ОЖЦ различных сценариев утилизации отходов для г. Иркутска с учетом экологических, экономических и социальных аспектов, разработаны рекомендации и предложения для поэтапной оптимизации системы управления ТКО. В ряде работ отечественных авторов, в т. ч. в статье И. В. Ильных с соавторами [10] приведены результаты расчетов материального баланса процессов сортировки отходов.

Методика исследования. В качестве метода исследования использован нормативно-правовой и структурно-функциональный анализ экологических аспектов существующей системы управления ТКО в г. Хабаровске. Теоретической и методической основой работы послужили нормативно-правовые акты РФ и Хабаровского края в области обращения с отходами, техническая документация ООО «Хабавтотранс ДВ», результаты исследований отечественных авторов по вопросам создания систем управления отходами на муниципальном уровне, базирующихся на принципах ресурсосбережения, а также методологические принципы формирования интегрированных схем обращения с ТКО в городах. В качестве методов исследования применялись: анализ статистических данных, сравнительно-сопоставительный анализ, интерпретация и обобщение полученных данных, расчетно-аналитический метод, экспертная оценка и прогноз.

Цель исследования – разработка рекомендаций и предложений для поэтапной оптимизации системы управления ТКО на территории г. Хабаровска с позиций ресурсосбережения с учетом приоритетного развития мусоросортировочного комплекса, как центра, объединяющего систему управления входными потоками отходов и образующегося вторсырья. Для достижения цели проведена оценка существующего положения в области обращения с ТКО в Хабаровске, изучен опыт разработки и внедрения процесса сортировки отходов в городах Российской Федерации, разработаны и подвергнуты сравнительной оценке альтернативные сценарии организации се-

лективного сбора отходов населением, предложены мероприятия, направленные на увеличение эффективности сортировки ТКО на МСК.

Полученные данные и их обсуждение. В рамках реализации муниципальной программы «Улучшение экологического состояния г. Хабаровска на 2021–2025 гг.» разработаны предложения по корректировке системы управления ТКО в городе с использованием метода АМП. С учетом перспективных направлений развития города выполнена разработка альтернативных сценариев обращения с отходами в Хабаровске, отражающих различные варианты решений комплексного управления ТКО и предусматривающих поэтапное внедрение наилучших доступных технологий (НДТ) переработки и утилизации отходов, что позволит перейти к экологически безопасной эксплуатации объектов инфраструктуры, включая полигон ТКО. Сценарии представлены в виде схем движения материальных потоков. Для каждого сценария выполнен расчет материального баланса предлагаемого технологического процесса сортировки отходов. В качестве исходных данных для построения функциональной модели использованы результаты экспериментальных исследований состава и свойств ТКО в г. Хабаровске.

При проектировании систем сбора, утилизации, обезвреживания и размещения отходов в качестве наиболее важного аспекта необходимо учитывать морфологический состав отходов, от которого напрямую зависит их ресурсный потенциал, определяющий эффективность применения различных технологий сортировки. Количество обогатительных операций, их вид и последовательность в технологической схеме переработки отходов определяются закономерностями обогащения сырьевых материалов и задачами сортировки и зависят, главным образом, от морфологического и фракционного состава, влажности отходов [11]. Сведения о морфологическом составе ТКО необходимы при решении вопроса о целесообразности внедрения раздельного сбора отходов населением. Средний морфологический состав мусора в Хабаровске близок к среднестатистическому по РФ [12]. По данным морфологического состава определено количество каждого компонента в общей массе отходов (табл. 1). Фракционный состав отходов оказывает влияние на технологию и организацию сбора и транспортировки отходов, а также на параметры оборудования МСК. Крупность ТКО в городе, в основном, не более 0,4 м. Менее 5 % отходов составляют фракции с размерами 0,4–0,6 м. Среднегодовая плотность ТКО достаточно низкая – 0,118 т/м³, что объясняется высоким содержанием в мусоре упаковочных материалов – бумаги, картона и полимеров. Влажность ТКО – не более 40 %, влагоудерживающая способность достигает 54 %.

Таблица 1
Среднегодовой состав ТКО в Хабаровске и количество отдельных компонентов в общей массе отходов

Компонент	Доля в составе ТКО по массе, %	Масса, тыс. т/год
Бумага, картон	40	82
Пищевые отходы	18	36,9
Дерево, листья	3	6,15
Полимерные отходы	10	20,5
Текстиль (х/б, шерсть)	3	6,15
Кожа, резина	1,8	3,69
Кости	2	4,1
Камни, керамика	2	4,1
Стекло	7	14,35
Черный металлолом	3	6,15
Цветной металлолом	0,2	0,41
Мелкий отсев (мельче 15 мм)	10	20,5
Итого	100	205

Для расчета количества вторсырья, которое можно извлечь из потока отходов при известном морфологическом составе, определены фракции, обладающие ресурсным потенциалом (бумага, картон, пластики, черные и цветные металлы), для которых развит рынок переработки. Степень отбора каждой фракции на соответствующей стадии технологического процесса установлена с использованием коэффициентов трансформации, определенных с учетом эффективности отбора линии сортировки для каждой фракции и представляющих собой процентное отношение массы выходящего потока к массе входящего, т. е. определяющих долю компонента, выходящего из системы на конкретной стадии [5]. Сумма коэффициентов трансформации равна 1.

Рассмотрены варианты ручной и автоматической сортировки отходов на МСК. Схема материального баланса движения отходов при ручной сортировке представлена на рис. 1. Исходные ТКО в количестве 205 тыс. т поступают на подающий конвейер, затем подвергаются грохочению с образованием двух фракций. Отходы размером менее 50 мм направляются на захоронение. Отходы размером более 50 мм поступают на ручную сортировку. Отсортированное сырье (макулатура, стекло, пластик и цветной металл) направляется на вторичное использование. Хвосты сортировки проходят через сепаратор, где отделяются черные металлы. Оставшиеся отходы поступают на захоронение. Таким образом, в результате сортировки возможно выделение 35,65 т вторичного сырья, 169,36 т отходов будут направлены на захоронение.

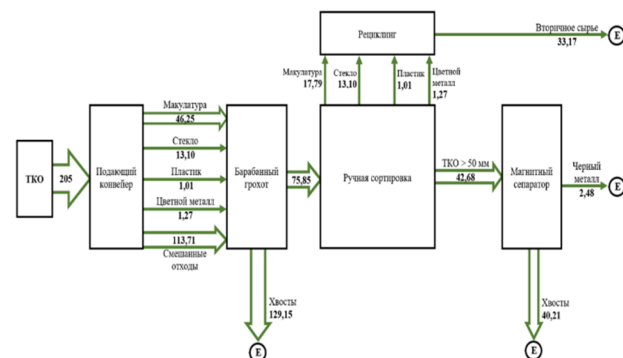


Рисунок 1 – Схема материального баланса движения отходов для варианта ручной сортировки

Традиционная схема сбора смешанных ТКО с последующим извлечением вторичного сырья на МСК характеризуется невысокими показателями выделения вторичного сырья и его низким качеством в результате загрязнения утильных фракций биоразлагаемыми компонентами. В связи с отсутствием в Хабаровске системы раздельного сбора мусора населением линии ручной сортировки, применяемые на сортировочном комплексе МПС «Северная», не способны обеспечить достаточный отбор вторсырья для его рентабельной работы. В хвостах сортировки присутствуют остаточные количества ВМР, которые могут быть повторно вовлечены в хозяйственный оборот, однако в настоящее время отправляются на полигон с полной потерей ресурсной ценности. Повысить процент отбора вторсырья и снизить объем отходов, направляемых на захоронение, можно путем усложнения технологического процесса. Технологическая схема предлагаемого варианта модернизации МСК заключается в добавлении в существующий комплекс новых элементов, благодаря которым можно повысить процент отбора ВМР из общего потока ТКО и перейти к более современному виду сортировки – автоматической.

На современных линиях сортировки для определения материала ТКО используются системы оптических датчиков и senso-

Примером автоматической сортировки являются технологические линии производства TITESH GmbH (Германия). Оборудование характеризуется высокой степенью отбора материалов, что достигается при помощи системы двойного сканирования каждого потока [13]. Схема оптической сортировки в виде материальных потоков движения отходов представлена на рис. 2. При оптической сортировке поток исходных отходов в количестве 205 тыс. т подается на конвейер и попадает в машину для разрыва пакетов. Далее отходы подвергаются грохочению на сите с диаметром ячеек 280 мм, где отделяются крупные фракции, которые измельчаются в дробилке, а затем возвращаются в общий поток. Из мелкой фракции вручную выбирается стекло. Отходы размером менее 280 мм поступают на барабанный грохот. В результате образуется два потока отходов, подвергаемых магнитной сепарации. В потоке отходов с фракцией менее 50 мм происходит отделение черных металлов от потока, подлежащего захоронению. В потоке отходов размером 50–280 мм в результате сепарации отделяются черные и цветные металлы. После отделения металлов поток подвергается оптической сортировке разных видов пластика, в результате выделяются полипропилен PP, полиэтилентерефталат PET; полиэтилен высокой плотности HDPE. Оставшиеся отходы подвергаются баллистической сепарации, из них 87,37 т направляется на захоронение, а на дополнительную оптическую сортировку поступает 25,35 т отходов, в результате чего отделяется полиэтиленовая пленка и недифференцированные не утилизируемые отходы, подлежащие захоронению.

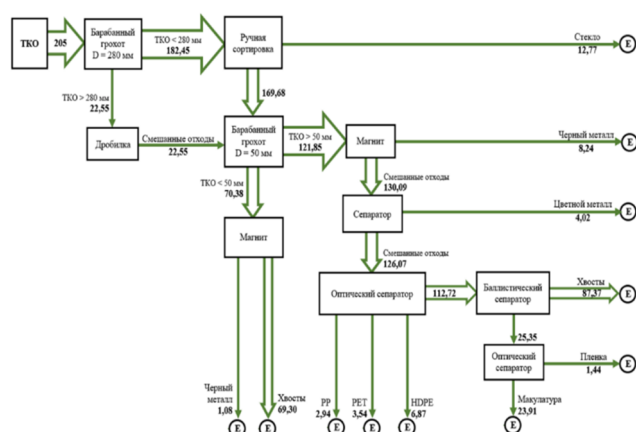


Рисунок 2 – Схема материального баланса движения отходов для варианта оптической сортировки

Расчет материального баланса применяемой и предлагаемой схем сортировки ТКО на МСК показал, что выход вторичного сырья после ручной сортировки составляет 35,7 т/год, после оптической – 64,8 т/год. Таким образом, предлагаемая схема оптической сортировки позволит повысить процент отбора ВМР с 17,4 % до 31,6 %. Результаты расчета разделения общего потока отходов по материалам для вторичного использования для двух сравниваемых вариантов представлены в табл. 2.

Таблица 2
Сравнение методов сортировки по выходу вторичного сырья

Вид вторичного сырья	Количество извлекаемого вторичного сырья (тыс. т/год) при разных видах сортировки	
	ручная	оптическая
Макулатура	17,8	23,9
Стекло	13,1	12,8
Пластик	1,0	14,8
Черный металл	2,5	9,3
Цветной металл	1,3	4,0
Итого	35,7	64,8

Предлагаемый к внедрению процесс сортировки отходов обладает рядом технологических преимуществ. Прохождение потока ТКО через разрыватели пакетов позволит получить равномерно распределенный на линии конвейера поток, пригодный для дальнейшей сортировки без дополнительного вооружения и привлечения персонала. Благодаря трем различным сепараторам (барабанному, оптическому и баллистическому) поток ТКО разделяется на ряд фракций, направляемых на посты контроля качества, что позволяет произвести более полный отбор ВМР. Магнитные сепараторы позволяют избавиться от металлических включений. Экологические преимущества заключаются в уменьшении массы и объемов размещаемых отходов и, как следствие, в снижении эмиссии биогаза в атмосферу и объемов образования фильтрационных вод, а также в снижении поступления в окружающую среду токсичных соединений (тяжелых металлов и т. п.). Экономические преимущества заключаются в продлении срока эксплуатации объектов размещения отходов и возможности выделения и реализации ВМР.

Необходимым условием самоокупаемости комплекса является направление на сортировку отходов, достаточно обогащенных ценными компонентами. Установлено, что доходы от реализации вторсырья превышают расходы на сортировку при выходе полезной продукции более 10 % от исходного [14]. При сортировке смешанных ТКО объем извлечения ВМР, пригодных к повторному использованию, составляет в зависимости от сезона не более 10–15 % от общего объема поступающих отходов, остальной объем ТКО образует балластную часть и вывозится на захоронение. Такой процент выхода продукции не покрывает эксплуатационные затраты и приводит к убыточности деятельности регионального оператора [15]. Для повышения экономической эффективности утилизации отдельных групп отходов необходимо предусмотреть регулирование качества техногенного сырья на входе в технологический процесс сортировки мусора, то есть организацию селективного сбора отходов населением города.

Моделирование альтернативных сценариев сектора обращения с ТКО в Хабаровске проведено с использованием данных, предоставленных администрацией города и полученной из официальных источников статистической информации. Предлагаемые сценарии являются более экологически чистыми по сравнению с существующей практикой, главным образом благодаря кредитам [16], связанным с восстановлением ВМР и появлением дополнительных источников энергии. В качестве базового сценария № 1 использованы первичные данные о фактическом обращении с ТКО в Хабаровске (на существующее положение). В настоящее время сбор отходов осуществляется без предварительного разделения, то есть весь поток смешанных отходов в количестве 205 тыс. т в год направляется на полигон для захоронения. Незначительное количество (около 3 %) фактически перерабатываемых в настоящее время отходов в зоне действия регионального оператора № 1 в данном сценарии не учитывается.

Предлагаемые усовершенствованные сценарии представляют собой постепенное усложнение системы сбора отходов и процессов их утилизации. Проведен сравнительный анализ нескольких альтернативных вариантов раздельного сбора и переработки ценных фракций ТКО и утилизации остаточных (неутилизируемых) отходов: разделение ТКО на два потока («сухие» и «влажные») населением в местах образования (дуальная схема сбора отходов) с последующей сортировкой утилизируемых «сухих» фракций на МСК и/или сжиганием горючей фракции на мусоросжигательных установках (сценарий № 2); дополнительное выделение потока органических отходов с последующим компостированием и депонированием «хвостов» (сценарий № 3); селективный сбор отходов населением

с выделением четырех фракций ценных компонентов (бумага, пластики, стекло, черный и цветной металл) с последующей сортировкой (доводкой) на МСК и механико-биологической обработкой (МБО) остаточных отходов с выделением высококалорийной фракции в виде топливных энергетических брикетов RDF (сценарий № 4). Результаты расчета материального баланса процессов сортировки отходов для рассматриваемых сценариев представлены в табл. 3.

Таблица 3
Сравнительная оценка альтернативных сценариев раздельного сбора ТКО и процессов их утилизации

№ сценария	Компост, тыс. т/год	Высококалорийная фракция (топливо RDF), тыс. т/год	Деловая часть отходов, тыс. т/год	Неделовая часть отходов (на захоронение), тыс. т/год
1	-	-	-	205
2	-	-	50,104	154,896
3	24,6	-	50,104	130,896
4	-	23,104	103,320	78,576*

* Отходы после механико-биологической обработки

Предлагаемые сценарии подвергнуты сопоставлению с существующей системой управления отходами для оценки общего экологического эффекта от их внедрения. При неполном раздельном сборе с выделением двух потоков смешанных отходов (сценарий № 2) не отбирается фракция отходов, пригодная для компостирования, захоронение ее на полигоне приводит к биодеградации с обильным выделением фильтрата и биогаза. Сценарий требует наименьших капиталовложений и наиболее прост в реализации, но при этом обеспечивает минимальный возврат полезной продукции в хозяйственный оборот. Дополнительное выделение потока органических отходов (сценарий № 3) даст возможность направить их на объекты компостирования. Неполный раздельный сбор ТКО с выделением четырех фракций (сценарий № 4) позволит максимально использовать ресурсный потенциал отходов, однако реализация такого варианта потребует значительных финансовых затрат. Как видно из таблицы, при постепенной реализации предлагаемых сценариев масса отходов, направляемых на захоронение, значительно уменьшается, причем по сценарию № 4 на полигон будут направляться обезвреженные отходы после механико-биологической обработки. Повышенный уровень отбора ВМР и производство RDF позволяют снизить долю размещения с 63,9 % до 38,3 %, что наиболее полно удовлетворяет национальным целям по доле размещаемых остатков ТКО (не выше 50 %), а также дополнительно вернуть в хозяйственный оборот полезную продукцию массой 103,32 тыс. т в год. Таким образом, постепенный переход на трех-, а затем на четырехкомпонентный принцип раздельного сбора ТКО позволит существенно снизить объемы захоронения отходов на полигоне, актуализировать процесс компостирования, стимулировать сортировку ТКО с извлечением из них ВМР.

На первом этапе для г. Хабаровска рекомендуется к реализации наиболее экономичный и реалистичный вариант коллективно-селективного сбора отходов по дуальной схеме (сценарий № 2), когда полная сортировка населением всех ТКО на местах образования не предусматривается. Неутилизируемые фракции отходов, в том числе биоразлагаемые (влажные) сразу вывозятся на захоронение, минуя МСК. Следует осуществлять вывоз отходов жилого и нежилого сектора разными мусоровозами, тогда в городе образуется три потока ТКО: отходы нежилого сектора, вторсырье контейнерного сбора у населения, остаточные отходы жилого сектора. На МСК будет осуществляться покомпонентная сортировка (доводка) собранного у населения вторичного сырья, содержащего значительное количество примесей. Там же будет осуществляться

и подготовка вторсырья к последующей переработке (пакетирование, брикетирование, складирование, централизованный сбыв). Это позволит сократить поток отходов, направляемых на полигон, на 25 %.

Выводы. Ежегодно в зоне действия регионального оператора № 1 (на территории городского округа «город Хабаровск» и в муниципальном районе имени Лазо) образуется около 205 тыс. т ТКО. Существующая система обращения с отходами в Хабаровске подразумевает размещение на лицензированном полигоне практически всей массы образующихся ТКО. Доля отходов потребления, направляемых на вторичное использование, не превышает 3 %. Фактическое среднегодовое поступление ТКО на единственную действующую в городе МПС «Северная» составляет более 130 тыс. т/год, что вдвое превышает ее проектную мощность. Отсутствие объектов обработки отходов не позволяет включать сырье во вторичный цикл использования. Действующей редакцией территориальной схемы обращения с отходами в Хабаровском крае предусмотрена модернизация МСК на МПС «Южная» с внедрением высокотехнологичной сортировочной линии. Альтернативные сценарии обращения с отходами в Хабаровске, связанные с модернизацией МСК, представлены в виде схем движения материальных потоков. Для регулирования качества техногенного сырья на входе в технологический процесс сортировки мусора предложены и подвергнуты сравнительному анализу варианты организации селективного сбора отходов населением. На первом этапе рекомендуется к реализации наиболее экономичный вариант селективного сбора отходов по дуальной схеме. Предлагаемые меры по оптимизации системы управления отходами в Хабаровске позволят снизить нагрузку на полигон и окружающую среду. Результаты исследования могут послужить научной основой для разработки стратегии и тактики улучшения экологической ситуации в области обращения с отходами на территории г. Хабаровска.

Литература

1. Об утверждении территориальной схемы обращения с отходами Хабаровского края: постановление Правительства Хабаровского края от 20 декабря 2016 г. № 477-пр (с изменениями на 13 марта 2023 года). URL: <http://www.consultant.ru>
2. Об утверждении перечня видов отходов производства и потребления, в состав которых входят полезные компоненты, захоронение которых запрещается: распоряжение Правительства РФ от 25.07.2017. № 1589-р. URL: <http://www.consultant.ru>
3. Каацке Ю. и др. Разработка долгосрочной концепции обращения с твердыми бытовыми отходами в г. Ханты-Мансийске //Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Урбанистика. – 2012. – №. 3. – С. 24–38.
4. Вайсман Я. И. и др. Управление отходами. Сбор, транспортирование, прессование, сортировка твердых бытовых отходов //Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – 2012.
5. Базылева Я. В. и др. Анализ перспектив извлечения материального и энергетического потенциала из потоков твердых бытовых отходов //Теоретическая и прикладная экология. – 2013. – №. 1. – С. 61–66.
6. Комплексное устойчивое управление отходами. Жилищно-коммунальное хозяйство: учебное пособие / О. В. Уланова и др.; под общ. ред. О. В. Улановой. М.: Издательский дом Академии Естествознания. – 2016. – 520 с.
7. Слюсарь Н. Н., Фирюкова П. И. Разработка модели обращения с твердыми бытовыми отходами в г. Перми на основе метода анализа материальных потоков //Отходы: экология,

технология, ресурсосбережение: материалы VI междунар. форума по управлению отходами и природоохранными технологиями «Вэйстэк–2009. – 2009. – С. 196–199.

8. Филькин Т. Г., Базылева Я. В., Коротаев В. Н. О перспективах применения анализа материальных потоков (MFA-material flow analysis) в сфере управления отходами // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Урбанистика. – 2012. – №. 3. – С. 49–61.

9. Уланова О. В. Оценка жизненного цикла интегрированных систем управления отходами / О. В. Уланова, А. В. Тулохонова. М.: Изд. дом Академии Естествознания. – 2013. – 204 с.

10. Ильиных Г. В., Устьянцев Е. А., Вайсман Я. И. Построение материального баланса линии ручной сортировки твердых бытовых отходов // Экология и промышленность России. – 2013. – № 1. – С. 22–25.

11. Шубов Л. Я., Ставровский М. Е., Шехирев Д. В. Технологии отходов (Технологические процессы в сервисе): Учебник // ГОУВПО «МГУС. – 2006. – С. 58.

12. Будник Ю. С., Волосникова Г. А. Совершенствование системы обращения с твердыми бытовыми отходами в Хабаровске // Ученые заметки ТОГУ. – 2014. – Т. 5. – №. 1. – С. 1–12.

13. Слюсарь Н. Н., Борисов Д. Л., Григорьев В. Н. Разработка комплексной технологической схемы сортировки твердых бытовых отходов // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Урбанистика. – 2011. – №. 3. – С. 75–82.

14. Шубов Л. Я., Ставровский М. Е., Олейник А. В. Технология твердых бытовых отходов. – М.: АльфаМ: ИНФРА-М, 2011. – 396 с.

15. Шубов Л. Я., Доронкина И. Г., Борисова О. Н. Оптимизация процессов управления твердыми бытовыми отходами как единая технологическая и экономическая система // Вестник ассоциации вузов туризма и сервиса. – 2009. – №. 4. – С. 24–32.

16. ГОСТ Р ИСО 14040–2010. Экологический менеджмент. Оценка жизненного цикла. Принципы и структура: приказ Ростехрегулирования от 25.03.2010 № 39-ст. URL: <http://www.consultant.ru>

Development of scenarios for the development of the municipal solid waste management sector in Khabarovsk using the material flow analysis method
Volosnikova G.A., Basyuk P.I.

Pacific State University
JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

An analysis of the current state of the municipal solid waste management system in the city of Khabarovsk revealed a number of problems, the main of which are the underdeveloped infrastructure of the waste management industry and the lack of a system for selective waste collection by the population. At the level of the municipality, taking into account local characteristics, the morphological composition of waste and the availability of appropriate technologies, possible scenarios for waste management are considered and subjected to a comparative assessment. At the first stage of adjusting the concept of waste management from the standpoint of resource saving, a waste sorting complex was considered as a center that unites the system for managing the input flows of waste and the resulting secondary raw materials. Alternative options for waste management associated with the modernization of the complex are presented in the form of schemes for the movement of material flows. To regulate the quality of technogenic raw materials at the entrance to the technological process of sorting waste, improved scenarios are proposed, which represent a gradual complication

of the waste collection system by the population and the processes of their disposal. For each scenario, calculations of the material balance of the proposed technological process for the processing and disposal of waste were performed. At the first stage, the most economical option for selective waste collection by the population according to the dual scheme was recommended for implementation. The proposed measures will make it possible to gradually move to an environmentally safe operation of infrastructure facilities, including a landfill for waste disposal.

Keywords: municipal solid waste, territorial waste management scheme, regional operator, resource saving, morphological composition, secondary raw materials, material flow analysis, waste management scenarios, selective collection, best available technology, sorting, material balance.

References

1. On approval of the territorial waste management scheme for the Khabarovsk Territory: Decree of the Government of the Khabarovsk Territory dated December 20, 2016. n 477-pr (as amended on March 13, 2023). URL: <http://www.consultant.ru>
2. On approval of the list of types of production and consumption waste, which include useful components, the disposal of which is prohibited: Order of the Government of the Russian Federation dated July 25, 2017. No. 1589-r. URL: <http://www.consultant.ru>
3. Kaacke Yu. et al. Development of a long-term concept for handling solid household waste in Khanty-Mansiysk // Bulletin of the Perm National Research Polytechnic University. Urbanistics. – 2012. – no. 3. – S. 24-38.
4. Weisman Ya. I. et al. Waste management. Collection, transportation, pressing, sorting of solid household waste // Perm: Publishing House of Perm. nat. research polytechnic university – 2012.
5. Bazyleva Ya. V. et al. Analysis of the prospects for extracting material and energy potential from solid waste streams // Theoretical and applied ecology. – 2013. – no. 1. – S. 61-66.
6. Integrated sustainable waste management. Housing and communal services: textbook / O. V. Ulanova et al.; under total ed. O. V. Ulanova. M.: Publishing House of the Academy of Natural Sciences. – 2016. – 520 p.
7. Slyusar N. N., Firyukova P. I. Development of a model for handling solid household waste in Perm based on the method of analyzing material flows // Waste: ecology, technology, resource saving: materials of the VI Intern. forum on waste management and environmental technologies "Waistek-2009. – 2009. – S. 196-199.
8. Filkin T. G., Bazyleva Ya. V., Korotaev V. N. On the prospects for the application of material flow analysis (MFA-material flow analysis) in the field of waste management // Bulletin of the Perm National Research Polytechnic University. Urbanistics. – 2012. – no. 3. – P. 49-61.
9. Ulanova O.V., Tulokhonova A.V. Life cycle assessment of integrated waste management systems. M.: Ed. house of the Academy of Natural Sciences. – 2013. – 204 p.
10. Ilyinykh G. V., Ustyantsev E. A., Vaysman Ya. I. Construction of the material balance of the manual sorting line for solid domestic waste // Ecology and Industry of Russia. – 2013. – No. 1. – P. 22–25.
11. Shubov L. Ya., Stavrovsky M. E., Shekhirev D. V. Waste technologies (Technological processes in service): Textbook // GOUVPO "MGUS. – 2006. – S. 58.
12. Budnik Yu. S., Volosnikova G. A. Improving the system for handling solid household waste in Khabarovsk // Scientific notes of TOGU. – 2014. – T. 5. – No. 1. – S. 1-12.
13. Slyusar N. N., Borisov D. L., Grigoriev V. N. Development of a complex technological scheme for sorting municipal solid waste // Bulletin of the Perm National Research Polytechnic University. Urbanistics. – 2011. – no. 3. – P. 75–82.
14. Shubov L. Ya., Stavrovsky M. E., Oleinik A. V. Technology of solid household waste. – M.: AlfaM: INFRA-M, 2011. – 396 p.
15. Shubov L. Ya., Doronkina I. G., Borisova O. N. Optimization of solid household waste management processes as a single technological and economic system // Bulletin of the association of universities of tourism and service. – 2009. – no. 4. – S. 24-32.
16. ГОСТ Р ИСО 14040–2010. Environmental management. Life cycle assessment. Principles and structure: order of Rostekhregulirovanie dated March 25, 2010, No. 39-st. URL: <http://www.consultant.ru>

Индустрия 4.0 и цифровая трансформация в промышленном комплексе: внедрение современных технологий и инноваций для повышения производительности и конкурентоспособности

Дмитриева Светлана Владимировна

кандидат экономических наук, доцент, Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, dsv949@yandex.ru

В эпоху глобализации и неуклонного технологического прогресса, отрасль промышленности столкнулась с радикальными вызовами и изменениями. Ключевую роль в них играет концепция "Индустрия 4.0" - неотъемлемый элемент Четвертой промышленной революции. В рамках этого исследования, мы будем рассматривать Индустрию 4.0 как комплексную систему, основанную на интеграции цифровых технологий в промышленное производство с целью повышения его эффективности и конкурентоспособности. Согласно докладу Международного общества автоматизации (ISA) 2021 года, более 70% промышленных предприятий в мире уже начали внедрение цифровых технологий в рамках концепции "Индустрия 4.0". Однако, степень успешности этого внедрения заметно колеблется. Исследования McKinsey Global Institute (2022 год) показывают, что лишь 30% из них добились значительного улучшения производительности. Этот факт подчеркивает сложность задачи и актуальность проведения более глубокого анализа цифровой трансформации в промышленности.

Ключевые слова: Индустрия 4.0, цифровая трансформация, промышленный комплекс, исследование.

Индустрия 4.0 — это четвертая промышленная революция, которая переносит акцент на цифровые технологии на совершенно новый уровень, внедряя взаимосвязь через Интернет вещей и киберфизические системы и предлагая более комплексный, взаимосвязанный и целостный подход к производству [1]. Что отличает Индустрию 4.0 от предыдущих промышленных революций, так это то, что она уделяет большое внимание взаимосвязанности, автоматизации, машинному обучению и данным в реальном времени. Компоненты, используемые в Индустрии 4.0, необходимы и являются неотъемлемой частью концепции, что отличает ее от предыдущих промышленных революций [2]. Индустрия 4.0 соединяет физическое с цифровым и обеспечивает лучшее сотрудничество и доступ между отделами, партнерами, поставщиками, продуктами и людьми [1]. Он включает в себя IIoT и интеллектуальное производство. Индустрия 4.0 сочетает в себе физическое производство и операции с интеллектуальными цифровыми технологиями, машинным обучением и большими данными для создания более целостной и взаимосвязанной экосистемы. Индустрия 4.0 объединяет киберфизические системы (CPS), Интернет вещей (IoT), искусственный интеллект (ИИ), аддитивное производство, облачные вычисления и другие технологии для создания динамичной, оптимизированной в режиме реального времени и самоорганизующейся ценности для всей компании. сети [2].

Термин «Индустрия 4.0» был популяризирован в 2015 году Клаусом Швабом, основателем и исполнительным председателем Всемирного экономического форума [3]. Он представляет собой социальную, политическую и экономическую трансформацию из эпохи цифровых технологий в эпоху встроенных соединений, отмеченную широким использованием технологий [2]. Правительство Германии внедрило Индустрию 4.0 для поддержки автоматизации и повышения конкурентоспособности в производстве [2]. Это меняет способ работы на производстве и включает в себя эволюцию и интеграцию компьютеров, данных и автоматизации [4].

В 2020 году, по данным Министерства промышленности и торговли РФ, лишь 20% промышленных предприятий России активно использовали элементы "Индустрии 4.0". Это отставание от мировых лидеров объясняется, в частности, инфраструктурными сложностями и недостаточным уровнем цифровой грамотности персонала. Однако с 2018 по 2020 год, количество проектов по цифровой трансформации в России увеличилось на 15%, что свидетельствует о потенциале для дальнейшего роста.

Согласно отчету Deloitte 2019 года, около 63% производственных предприятий в США активно внедряли элементы "Индустрии 4.0" в свою работу. Особое внимание уделялось использованию искусственного интеллекта, облачных технологий и IIoT. Но также стоит отметить, что 50% опрошенных предприятий столкнулись с проблемами кибербезопасности, связанными с цифровой трансформацией.

Китай, согласно отчету McKinsey 2019 года, занимает лидирующие позиции в области внедрения технологий "Индустрии 4.0". Почти 76% производственных предприятий страны

активно используют искусственный интеллект, большие данные и облачные технологии для оптимизации процессов. Тем не менее, проблемы с кибербезопасностью и защитой данных остаются актуальными.

Согласно исследованию PwC 2019 года, в Европе активное внедрение "Индустрии 4.0" наблюдается в 60% промышленных предприятий. Немецкие производители, в частности, лидируют в области автоматизации и использования IIoT. Однако, многие предприятия испытывают трудности с обеспечением кибербезопасности и вопросами связанными с защитой данных.

По данным исследования CNI 2018 года, около 48% бразильских промышленных предприятий активно исследуют возможности внедрения "Индустрии 4.0". Основными препятствиями здесь являются инфраструктурные ограничения и недостаточный уровень образования рабочей силы в области цифровых технологий.

Согласно отчету NASSCOM 2020 года, Индия показывает значительный прогресс в области цифровой трансформации. Около 45% промышленных предприятий в стране активно используют или планируют использовать технологии "Индустрии 4.0". Однако, отставание в вопросах обеспечения кибербезопасности и общей инфраструктурной готовности представляют собой серьезные вызовы для внедрения.

Этот анализ подчеркивает различия в темпах и способах внедрения "Индустрии 4.0" в разных странах и регионах. Он подчеркивает, что успешная цифровая трансформация требует интегрированного подхода, включая стратегическое планирование, образование рабочей силы, обеспечение инфраструктуры и обеспечение кибербезопасности.

Ключевые технологии и инновации, связанные с Индустрией 4.0, являются важнейшим аспектом этой революции, которая интегрирует промышленные технологии для создания динамичных, межкорпоративных сетей создания стоимости. Хотя в тексте не содержится конкретной информации об этих технологиях, в других источниках указаны ключевые технологии и инновации, связанные с Индустрией 4.0 [5].

Эти технологии включают искусственный интеллект (ИИ), Интернет вещей (IIoT), большие данные, машинное обучение (ML), облачные вычисления и другие новые технологии [6]. Киберфизические системы, Интернет вещей и облачные вычисления также являются ключевыми технологиями Индустрии 4.0 [5]. Робототехника — еще одна ключевая технология, играющая жизненно важную роль в Индустрии 4.0, поскольку она обеспечивает масштабируемость производства за счет использования робототехники, информационных и коммуникационных технологий для производства различных моделей с высокой производительностью [6].

Интернет вещей имеет решающее значение для Индустрии 4.0, поскольку он позволяет использовать большинство рычагов Индустрии 4.0, связывая производственные процессы с информационными и коммуникационными системами [5]. Большие данные — еще одна ключевая технология, связанная с Индустрией 4.0, поскольку она позволяет принимать решения на основе данных и оптимизировать производственные процессы в реальном времени [5]. Индустрия 4.0 — это не только инвестиции в новые технологии и инструменты; речь идет о революционном изменении способов работы и роста целых предприятий, обеспечении интегрированного и междисциплинарного проектирования по всей цепочке создания стоимости и создании «умной фабрики» [1].

Потенциальные области применения Индустрии 4.0 включают традиционные инновационные продукты, структуры компаний, процессы, сети, модели прибыли, а также функции, ориентированные на клиентов [2].

Индустрия 4.0 может значительно повысить производительность и конкурентоспособность промышленных комплексов за счет более быстрого реагирования на требования рынка и изменяющиеся потребности клиентов. Интеграция цифровых технологий и автоматизации может привести к повышению эффективности и снижению затрат, оптимизации производственных процессов и выявлению областей для улучшения с помощью анализа данных [7]. Персонализация, производство в режиме реального времени и распределение продуктов в течение часа являются потенциальными источниками дифференциации и создания ценности [8]. Эффективность бизнеса все больше зависит от качества взаимодействия между экономическими игроками внутри и вне цепочки создания стоимости, что приводит к новой основе производственных показателей [8]. Компании, которые ранее стремились сократить расходы за счет аутсорсинга и офшоринга в страны с низкой стоимостью рабочей силы, теперь ставят под сомнение эту стратегию из-за Индустрии 4.0. Вместо этого системы управления Индустрии 4.0 переходят к более отказоустойчивому подходу с интеллектуальными технологиями в центре всех процессов [8]. Индустрия 4.0 предлагает множество возможностей и преимуществ для промышленных комплексов, таких как гибкое массовое производство, координация времени и оптимизация цепочек создания стоимости, а также снижение сложности и затрат. Логистика 4.0 предлагает более интегрированные модели, в которых информация течет по нескольким направлениям в рамках внутренних процессов планирования, бизнес-экосистем и глобальных цепочек создания стоимости, создавая новые возможности роста для международной торговли через глобализированные производственные сети, в которых участвуют несколько промышленных, коммерческих и сервисных компаний в создании ценности. процесс [8].

Индустрия 4.0 предназначена для повышения производительности в контексте медленного роста производительности [8]. Однако Индустрия 4.0 требует преобразования моделей снабжения, производства и транспорта, поэтому прирост производительности, достигнутый с включением материальных затрат, составит от 5 до 8 процентов благодаря Индустрии 4.0 [7].

По данным Boston Consulting Group, Индустрия 4.0 рассматривается как возможность повысить производительность, а четвертая волна технологического прогресса может положительно повлиять на производительность и конкурентоспособность промышленных комплексов [7].

На основании имеющихся исследований видно, что в Российской Федерации растет интерес к цифровой трансформации промышленного комплекса. На самом деле, этому вопросу посвящено несколько исследований, в которых освещаются различные точки зрения и подходы к оценке уровня цифровизации в различных секторах экономики. Например, в одной статье рассматриваются доминирующие перспективы развития процессов цифровой трансформации в промышленном комплексе Российской Федерации [9]. Другое исследование посвящено государственному регулированию и необходимости комплексного подхода к цифровой трансформации в агропромышленном комплексе [10]. Между тем, в третьем исследовании представлен подход к оценке трансформации промышленного комплекса в условиях глубокого проникновения цифровых технологий [11]. Текущий уровень цифровизации предприятий АПК также описан в одной статье с указанием пути развития на ближайшие годы [12]. Более того, подчеркивается, что большинство развитых стран мира находятся на этапе цифровой трансформации, с ежедневными потоками информационных данных, содержащих различные взгляды на экономику [13]. В соответствии с этим другая исследователь-

ская работа направлена на изучение влияния цифровых технологий на перспективы развития сельского хозяйства в России [14]. В целом эти исследования свидетельствуют о растущем признании важности цифровой трансформации в промышленном комплексе Российской Федерации и дают ценную информацию о текущем уровне и будущих перспективах цифровизации в различных секторах.

Отсутствие государственной поддержки и стимулов для внедрения технологий и инноваций Индустрии 4.0 также является существенным барьером для российских компаний [15]. Однако в 2018 г. Правительство утвердило программу «Цифровая экономика Российской Федерации» для ускорения цифровой трансформации в числе национальных целей развития до 2024 г. [15]. В настоящее время в России преодолеваются регуляторные и законодательные барьеры для внедрения технологий и инноваций Индустрии 4.0. Тем не менее, среди российских компаний по-прежнему отсутствует необходимая осведомленность и знания о технологиях и инновациях Индустрии 4.0. Кроме того, в России ощущается нехватка кадров и нехватка навыков в таких областях, как бизнес-аналитика, кибербезопасность, искусственный интеллект и робототехника, большие данные и облачные технологии [15]. Для преодоления этих вызовов России необходим альтернативный набор цифровых платформ и решений [16]. Наконец, вопросы о том, в какие технологии инвестировать и их соотношение с экономической эффективностью, не имеют готовых ответов [15].

Россия и Казахстан наращивают проекты в промышленном производстве за счет внедрения Индустрии 4.0. Это привело ко многим успешным внедрениям Индустрии 4.0 в промышленном комплексе России [7]. По сути, рассматриваемая статья направлена на изучение лучших практик цифровой трансформации промышленных предприятий в России и Казахстане. В статье рассматриваются государственные программы, поддерживающие инициативы в этой сфере. Также выделяются особенности цифровых решений, предлагаемых компаниями для предприятий, осуществляющих свою производственную деятельность.

Обработывающая промышленность теперь тесно связана с информационными и коммуникационными системами благодаря Индустрии 4.0. Масштабируемая робототехника, наряду с информационными и коммуникационными технологиями, используется для производства различных моделей с высокой производительностью. Интернет вещей играет решающую роль в использовании большинства рычагов Индустрии 4.0. При успешном внедрении компании могут рассчитывать на повышение эффективности и производительности своих производственных операций.

Для внедрения Индустрии 4.0 в промышленном комплексе России необходимо рассмотреть несколько стратегий. Во-первых, ИТ-отдел должен разработать цифровую нить по всей цепочке создания стоимости, включая поставщиков, производителей и клиентов, для достижения целей Индустрии 4.0 [8]. Во-вторых, оценка текущего набора навыков рабочей силы и определение будущих потребностей в обучении имеет решающее значение для обеспечения того, чтобы сотрудники были готовы к технологическим достижениям, вызванным Индустрией 4.0 [8].

В-третьих, необходимо определить стратегию управления изменениями, чтобы обеспечить плавный переход от традиционных к цифровым системам [8]. В-четвертых, реализация стратегии интеллектуального производства требует выявления и внедрения технологий IIoT для установления интеллектуальных соединений между машинами, физическими активами, базами данных, процессами и системами управления для вертикальной интеграции на заводе [8]. Наконец, необхо-

димо создать группу управления ИТ для эффективной разработки и реализации проектов и операций по развитию ИТ, контроля над ними и отчетности о ходе их выполнения. Эти рекомендуемые стратегии имеют решающее значение для успешного внедрения Индустрии 4.0 в промышленном комплексе России.

Чтобы в полной мере воспользоваться потенциальными экономическими и социальными преимуществами Индустрии 4.0, российское правительство должно уделять приоритетное внимание модернизации своих отраслей с помощью цифровых технологий, поскольку они являются ключевым фактором этой трансформации. Для этого необходима системная и адресная государственная поддержка, основанная на четкой и последовательной стратегии, в том числе создание новых производств и рынков [9]. Программа правительства России «Цифровая экономика» представляет собой согласованные усилия по представлению среднесрочного будущего цифровой экономики в России и разработке комплексной стратегии в этой области.

Чтобы поддержать внедрение Индустрии 4.0, правительство могло бы стимулировать компании инвестировать в цифровые технологии и предоставлять программы обучения, чтобы помочь работникам приобрести необходимые цифровые навыки. Кроме того, правительство могло бы создать нормативно-правовую базу, поддерживающую инновации, а также обеспечивающую кибербезопасность и конфиденциальность данных. Наконец, правительство могло бы способствовать установлению партнерских отношений между университетами и компаниями для содействия исследованиям и разработке новых технологий. Поддерживая эти инициативы, российское правительство может позволить своим отраслям в полной мере использовать преимущества Индустрии 4.0, а также обеспечить готовность своих граждан к цифровому будущему.

Потенциальные выгоды и риски, связанные с внедрением Индустрии 4.0 в промышленном комплексе России, сложны и многогранны. С одной стороны, использование технологий Индустрии 4.0 может привести к прогрессивной трансформации российского промышленного комплекса, позволяющей повысить эффективность и производительность. Согласно недавнему исследованию, реализация концепций Индустрии 4.0 может привести к значительному увеличению объемов производства, а также к снижению затрат и повышению качества продукции [5]. Однако существуют и риски, связанные с внедрением Индустрии 4.0 в промышленном комплексе России. Например, продолжающийся конфликт на Украине и связанные с ним санкции, введенные в отношении России США и ЕС, могут помешать внедрению этих технологий. Фактически, США уже активизировали и расширили использование связанных с Россией санкций, что может негативно сказаться на развитии Индустрии 4.0 в России [11].

Согласно прогнозу MarketsandMarkets, размер рынка "Индустрии 4.0" должен был достичь 156 миллиардов долларов США к 2024 году, что в три раза больше, чем в 2019 году (около 58 миллиардов долларов). Этот рост демонстрирует огромный потенциал технологий "Индустрии 4.0" и их значение для современного промышленного производства.

Среди ведущих сегментов "Индустрии 4.0" выделяются IIoT (Industrial Internet of Things), искусственный интеллект, большие данные, облачные технологии, цифровое моделирование и аддитивное производство.

IIoT: Системы IIoT представляют собой сеть физических объектов — "вещей", оснащенных встроенными технологиями для взаимодействия и обмена данными. По прогнозам, размер рынка IIoT должен был достичь 263 миллиарда долларов к 2027 году (отчет Fortune Business Insights 2020 года).

Искусственный интеллект: AI становится ключевым элементом промышленной автоматизации. По оценкам PwC, к 2030 году AI сможет добавить в мировую экономику до 15,7 триллионов долларов.

Большие данные и аналитика: Большие данные и аналитика позволяют организациям принимать более обоснованные решения на основе больших объемов данных. Согласно IDC, объем мирового рынка больших данных и аналитики должен был достичь 274,3 миллиарда долларов к 2022 году.

Облачные технологии: Облачные технологии позволяют снизить затраты на инфраструктуру и ускорить цифровую трансформацию. По прогнозам Gartner, размер рынка облачных сервисов должен был достигнуть 623 миллиарда долларов к 2023 году.

Цифровое моделирование (Digital Twin): Технология цифрового двойника позволяет создавать виртуальные модели физических объектов или систем для проведения различных аналитических и оптимизационных расчетов. По прогнозам MarketsandMarkets, рынок цифровых двойников должен был достичь 48,1 миллиарда долларов к 2026 году.

Аддитивное производство (3D печать): Технология 3D печати дает возможность быстрого создания прототипов и небольших партий деталей по индивидуальным требованиям. По данным Statista, рынок 3D печати должен был достичь 49,1 миллиарда долларов к 2025 году.

Пожалуйста, обратите внимание, что все приведенные данные являются приблизительными и основываются на информации, доступной до 2021 года. Для получения более актуальных данных рекомендуется обратиться к свежим исследованиям в данной области.

Даже несмотря на то, что у меня нет актуальных данных по данному запросу за период после сентября 2021 года, могу привести некоторые примеры внедрения новых технологий в промышленности России, основываясь на информации, доступной до указанного периода.

Сибур: Одна из крупнейших химических компаний в России, Сибур, активно внедряет технологии Индустрии 4.0. В частности, в 2018 году был запущен проект по созданию цифровой модели производства (Digital Twin). В результате, было достигнуто сокращение простоев оборудования на 20% и повышение эффективности производства на 5%.

Роснефть: В 2019 году компания запустила проект внедрения искусственного интеллекта для обработки и анализа геологических данных, что позволило увеличить скорость принятия решений и повысить эффективность разведки месторождений на 10%.

РЖД: В 2020 году Российские Железные Дороги начали использование системы прогнозного обслуживания подвижного состава, основанной на принципах IoT и машинного обучения. Это привело к снижению простоя подвижного состава на 10-15% и сокращению затрат на обслуживание в среднем на 8%.

Магнитогорский металлургический комбинат (ММК): Компания внедрила систему предиктивного обслуживания, что позволило снизить простой оборудования на 15% и увеличить производительность на 7%.

Эти примеры демонстрируют значительные преимущества внедрения технологий Индустрии 4.0 в промышленности. Однако следует отметить, что точные цифры могут варьироваться в зависимости от специфики предприятия и конкретных условий внедрения технологий.

С другой стороны, цифровые технологии также могут быть использованы для улучшения операций в энергетическом секторе, что позволит повысить эффективность и снизить спрос на энергию. Однако важно отметить, что многие страны, в том числе государства-члены ЕС, в значительной степени зависят от России в отношении природного газа, что может привести к

большой зависимости от России, если технологии Индустрии 4.0 не будут эффективно внедрены.

В целом очевидно, что внедрение Индустрии 4.0 в российском промышленном комплексе представляет как возможности, так и проблемы, которые необходимо тщательно обдумать, прежде чем приступить к работе.

Цифровизация промышленности, олицетворенная концепцией "Индустрия 4.0", оказывает огромное влияние на все сферы экономической деятельности. Она изменяет основные принципы управления и организации производства, позволяя компаниям стать более конкурентоспособными, эффективными и инновационными.

Литература

1. Белова, Л. Г. Индустрия 4.0: возможности и вызовы для мировой экономики / Л. Г. Белова, О. М. Вихорева, С. Б. Карловская // Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика. - 2018. - № 3. - С. 167-183.
2. Гарифуллин Б. М., Зябриков В. В. Виды бизнес-моделей компаний в цифровой экономике // Креативная экономика. 2019. Т. 13, № 1. С. 83-92. doi: <https://doi.org/10.18334/ce.13.1.39720>
3. Грибанов Ю.И. Факторы и условия цифровой трансформации социально-экономических систем / Ю.И. Грибанов // Вестник Алтайской академии экономики и права. - 2019. - № 2 - С. 253-259.
4. Зайченко И.М. Драйверы цифровой трансформации бизнеса: понятие, виды, ключевые стейкхолдеры / И.М. Зайченко, А.В. Козлов, Е.С. Шитова // Научное-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки - 2020. - Т.13, №5 - с. 38-49.
5. Заступов А. В. Инновационное развитие предприятий промышленных отраслей в условиях цифровой модернизации экономики // Бизнес. Образование. Право. 2020. № 1 (50). С. 244-250. doi: <https://doi.org/10.25683/VOLBI.2020.50.153>
6. Камнева В.В. Цифровая трансформация внешних факторов конкурентоспособности предприятий / В.В. Камнева, Д.А. Баева / Е.Д. Вайсман, Н.С. Никифорова // Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент». - 2020. -Т. 14, № 1. - С. 63-70.
7. Кузьмицкая, Т. В. Факторы эволюции трудовых отношений в сетевой экономике / Т. В. Кузьмицкая // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия D. Экономические и юридические науки. - 2018. - № 6. - С. 27-34.
8. Лещенко Н.П. Факторы цифровой трансформации российских компаний: отраслевой аспект / Н.П. Лещенко, И.М. Ретува // Вестник Сибирского института бизнеса и информационных технологий №4 (36) - 2020. -с. 34-40.
9. Мелешко, Ю. В. Направления и механизмы трансформации организационно-управленческой структуры производства в контексте новой индустриальной экономики / Ю. В. Мелешко // Право. Экономика. Психология. - 2019. - № 3 (15). - С. 41-50.
10. Развитие теоретических основ трансфера технологий в контексте перехода к устойчивому экономическому росту в Республике Беларусь и Российской Федерации / В. А. Клименко, В. Л. Гурский, Т. В. Сергеевич, Т. С. Лыткина // Корпоративное управление и инновационное развитие экономики Севера: Вестник Научно-исследовательского центра корпоративного права, управления и венчурного инвестирования Сыктывкарского государственного университета. - 2017. - № 2. - С. 85-91.
11. Солодовников, С. Ю. Влияние изучения иностранного языка на национальную модель хозяйствования и национальную безопасность / С. Ю. Солодовников // Техничко-технологические проблемы сервиса. - 2020. - №3 (53). - С. 84-89.

12. Солодовников, С. Ю. Теоретические и методические аспекты подготовки инженеров-экономистов в сфере обеспечения экономической безопасности предприятий минерально-сырьевого комплекса / С. Ю. Солодовников // Горный журнал. -2020. - № 11 (2280). - С. 20-25. DOI:10.17580/gzh.2020.11.01.3

13. Фролов В. Г., Трофимов О. В., Мартынова Т. С. Формирование механизма развития промышленного предприятия в условиях цифровизации // Экономика, предпринимательство и право. 2020. Т. 10, № 8. С. 2243-2262. doi: <https://doi.org/10.18334/epp.10.8.110719>

14. Хайрулина Я.Р., Душин А.В., Ляпцев Г.А. Деиндустриализация российской экономики: проблемы и возможности. Известия УГГУ. 2016. Вып. 4(44). С. 80-83. DOI: 10.21440/2307-2091-2016-4-80-83.

15. Ценжарик М.К. Цифровая трансформация компаний: стратегический анализ, факторы влияния и модели / М.К. Ценжарик, Ю.В. Крылова, В.И. Стешенко // Вестник Санкт-Петербургского университета экономики -2020. - Т.36 Вып.3 - с. 390-420.

16. Цифровое предприятие: трансформация в новую реальность / В. И. Ананьин [и др.] // Бизнес-информатика. 2018. № 2 (44). С. 45-54. doi:<https://doi.org/10.17323/1998-0663.2018.2.45.54>

17. Шумская, Е. И. Цифровая экономика: вопросы безопасности и киберпреступления / Е. И. Шумская, А. И. Шумская // Философия хозяйства. - 2019. - № 6. - С. 167-175.

Industry 4.0 and digital transformation in the industrial complex: the introduction of modern technologies and innovations to increase productivity and competitiveness.

Dmitrieva S.V.

St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

In the era of globalization and steady technological progress, the industry has faced radical challenges and changes. The key role in them is played by the concept of "Industry 4.0" - an integral element of the Fourth Industrial Revolution. Within the framework of this study, we will consider Industry 4.0 as a complex system based on the integration of digital technologies into industrial production in order to increase its efficiency and competitiveness. According to the report of the International Automation Society (ISA) in 2021, more than 70% of industrial enterprises in the world have already started implementing digital technologies within the framework of the "Industry 4.0" concept. However, the degree of success of this implementation varies markedly. Research by the McKinsey Global Institute (2022) shows that only 30% of them have achieved significant performance improvements. This fact highlights the complexity of the task and the relevance of conducting a deeper analysis of digital transformation in industry.

Keywords: Industry 4.0, digital transformation, industrial complex, research.

References

1. Belova, L. G. Industry 4.0: opportunities and challenges for the world economy / L. G. Belova, O. M. Vikhoreva, S. B. Karlovskaya // Bulletin of the Moscow University. Series 6. Economics. - 2018. - No. 3. - pp. 167-183.
2. Garifullin B. M., Zyabrikov V. V. Types of business models of companies in the digital economy // Creative Economics. 2019. vol. 13, No. 1. pp. 83-92. doi: <https://doi.org/10.18334/ce.13.1.39720>
3. Gribanov Yu.I. Factors and conditions of digital transformation of socio-economic systems / Yu.I. Gribanov // Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law. - 2019. - No. 2 - pp. 253-259.
4. Zaichenko I.M. Drivers of digital business transformation: concept, types, key stakeholders / I.M. Zaichenko, A.V. Kozlov, E.S. Shitova // Scientific and Technical bulletin of SPbPU. Economic Sciences - 2020. - Vol.13, No. 5 - pp. 38-49.
5. Zastupov A.V. Innovative development of industrial enterprises in the conditions of digital modernization of the economy // Business. Education. Right. 2020. No. 1 (50). pp. 244-250. doi: <https://doi.org/10.25683/VOLBI.2020.50.153>
6. Kamneva V.V. Digital transformation of external factors of competitiveness of enterprises / V.V. Kamneva, D.A. Baeva / E.D. Vaisman, N.S. Nikiforova // Bulletin of SUSU. Series "Economics and Management". - 2020. -Vol. 14, No. 1. - pp. 63-70.
7. Kuzmitskaya, T. V. Factors of the evolution of labor relations in the network economy / T. V. Kuzmitskaya // Bulletin of Polotsk State University. Series D. Economic and legal sciences. - 2018. - No. 6. - pp. 27-34.
8. Leshchenko N.P. Factors of digital transformation of Russian companies: industry aspect / N.P. Leshchenko, I.M. Reutova // Bulletin of the Siberian Institute of Business and Information Technologies No. 4 (36) - 2020. - pp. 34-40.
9. Meleshko, Yu. V. Directions and mechanisms of transformation of the organizational and managerial structure of production in the context of the new industrial economy / Yu. V. Meleshko // Right. Economy. Psychology. - 2019. - № 3 (15). - Pp. 41-50.
10. Development of the theoretical foundations of technology transfer in the context of transition to sustainable economic growth in the Republic of Belarus and the Russian Federation / V. A. Klimenko, V. L. Gursky, T. V. Sergievich, T. S. Lytkina // Corporate governance and innovative development of the economy of the North: Bulletin of the Research Center of Corporate Law, Management and Venture Investment Syktyvkar State university. - 2017. - No. 2. - pp. 85-91.
11. Solodovnikov, S. Yu. The influence of learning a foreign language on the national economic model and national security / S. Yu. Solodovnikov // Technical and technological problems of service. - 2020. - №3 (53). - Pp. 84-89.
12. Solodovnikov, S. Yu. Theoretical and methodological aspects of the training of engineers-economists in the field of ensuring the economic security of enterprises of the mineral resource complex / S. Yu. Solodovnikov // Mining Journal. -2020. - № 11 (2280). - Pp. 20-25. DOI:10.17580/gzh.2020.11.01.3
13. Frolov V. G., Trofimov O. V., Martynova T. S. Formation of the mechanism of industrial enterprise development in the conditions of digitalization // Economics, entrepreneurship and law. 2020. vol. 10, No. 8. pp. 2243-2262. doi: <https://doi.org/10.18334/epp.10.8.110719>
14. Khairulina Ya.R., Dushin A.V., Lyaptev G.A. Deindustrialization of the Russian economy: problems and opportunities. Izvestiya UGSU. 2016. Issue 4(44). pp. 80-83. DOI: 10.21440/2307-2091-2016-4-80-83.
15. Tsenzharik M.K. Digital transformation of companies: strategic analysis, factors of influence and models / M.K. Tsenzharik, Yu.V. Krylova, V.I. Steshenko // Bulletin of the St. Petersburg University of Economics -2020. - Vol.36 Issue 3 - pp. 390-420.
16. Digital enterprise: transformation into a new reality / V. I. Ananyin [et al.] // Business Informatics. 2018. No. 2 (44). pp. 45-54. doi:<https://doi.org/10.17323/1998-0663.2018.2.45.54>
17. Shumskaya, E. I. Digital economy: issues of security and cybercrime / E. I. Shumskaya, A. I. Shumskaya // Philosophy of Economy. - 2019. - No. 6. - pp. 167-175.

Адаптация предприятий металлургического комплекса к условиям низкоуглеродного тренда и перехода к Индустрии 4.0

Камчатова Екатерина Юрьевна

доктор экономических наук, доцент, заведующий кафедрой управления инновациями, ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», Ey_kamchatova@guu.ru

Чашин Владислав Денисович

аспирант, ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», VDChaschin@armz.ru

В данной научной статье представлены результаты исследования влияния низкоуглеродного тренда на функционирование металлургических предприятий и их адаптации к Индустрии 4.0. На основе анализа выявлена закономерность по трансформации предприятий металлургического комплекса в ответ на вызовы современным трендам, в частности, увеличение доли использования низкоуглеродных материалов, внедрение новых технологий и цифровых решений. Определены основные группы проблемы, с которыми сталкиваются металлургические предприятия при переходе к новым технологиям и требованиям современного рынка. Оценены возможности использования цифровых решений для оптимизации производства и повышения эффективности работы предприятий металлургического комплекса.

Ключевые слова: Индустрия 4.0, макросреда, металлургические предприятия, тренд, цифровые решения, инновации, развитие.

Введение

Металлургическая промышленность на протяжении веков была важнейшим игроком в мировой экономике. Однако в связи с растущим трендом по учету и координации последствий влияния промышленных объектов на изменение климата и все более широким внедрением технологий Индустрии 4.0 макросреда металлургических предприятий претерпевает значительные изменения. Акцент исследования низкоуглеродной тенденции и интеграции цифровых технологий создал новые проблемы и возможности для отрасли. В этой связи видится важным выявлять и оценивать последствия данных изменений для функционирования предприятий металлургического комплекса.

В настоящее время в этой области проведено значительное количество исследований, определяющих и доказывающих важность и поднимаемой проблемы. Известные авторы, такие как Дж. Б. Петерс и Дж. А. М. Ван Арendonк, в своих трудах отразили влияние Индустрии 4.0 на металлургическую промышленность, в то время как такие исследователи, как Д. У. Х. Уолтон, сосредоточились на тенденции к снижению выбросов углерода. Данные авторы внесли значительный вклад в понимание проблем и возможностей, стоящих перед металлургическими предприятиями в этой меняющейся макросреде, однако исследование данной темы требует адаптации и учета совокупного взгляда на обозначенную проблему. В этой связи в статье представлены результаты исследования, заключающего в себе коадаптацию предприятий металлургического комплекса к условиям низкоуглеродного тренда и перехода к Индустрии 4.0.

Целью исследования является анализ влияния внешних факторов и трендов на функционирование металлургических предприятий и определение стратегий их адаптации к условиям макросреды. В задачи данного исследования входит выявление ключевых драйверов изменений, оценка влияния изменений на отрасль и разработка рекомендаций для предприятий металлургического комплекса. Гипотеза исследования заключается в предположении, что низкоуглеродная тенденция ведет к переформатированию всех уровней макросреды металлургической организации.

Видится, что значимость данного исследования заключена в его способности информировать стейкхолдеров отрасли и других заинтересованных лиц о проблемах и возможностях, с которыми сталкиваются металлургические предприятия в динамично меняющейся макросреде. Предоставляя информацию о влиянии низкоуглеродной тенденции и Индустрии 4.0 на развитие металлургической отрасли, позволит создать и применять оптимальную модель принятия решений в области коадаптационного развития и найти поддержку по обеспечению устойчивого развития для предприятий металлургического комплекса.

Основная часть

Управление инновациями является важнейшим аспектом современного бизнеса, особенно в металлургической отрасли, которая сталкивается со значительными проблемами в связи с тенденцией к снижению выбросов углерода и переходом к Индустрии 4.0.

Низкоуглеродная тенденция — это сдвиг в сторону устойчивого развития, направленного на сокращение выбросов углерода и поощрение использования возобновляемых источников энергии [1]. Выбросы углерода считаются серьезной угрозой для окружающей среды, поскольку они способствуют глобальному потеплению, изменению климата и другим экологическим проблемам. Низкоуглеродная тенденция является ответом на эти вызовы и включает сокращение выбросов углерода с помощью различных средств, таких как энергоэффективность, возобновляемые источники энергии, а также улавливание и хранение углерода.

Выбросы углерода опасны для окружающей среды, поскольку они способствуют изменению климата, которое имеет необратимые последствия для планеты. Изменение климата приводит к повышению уровня моря, более частым и суровым погодным явлениям, утрате биоразнообразия и другим экологическим проблемам. Последствия изменения климата уже ощущаются во многих частях мира, и необходимы срочные меры для смягчения его воздействия [2].

Европейский союз находится в авангарде продвижения антиуглеродной политики, направленной на сокращение выбросов углерода и содействие устойчивому развитию. ЕС поставил амбициозные цели по сокращению выбросов углерода, расширению использования возобновляемых источников энергии и повышению энергоэффективности. Эта политика была реализована с помощью различных мер, таких как установление цен на выбросы углерода, цели в области возобновляемых источников энергии и стандарты энергоэффективности [3].

Металлургические предприятия являются значительными источниками выбросов углекислого газа из-за высокого энергопотребления и зависимости от ископаемого топлива. Конкретная статистика выбросов углекислого газа металлургическими предприятиями зависит от многих факторов, таких как тип производства, используемые технологии и оборудование, объем производства и др. Однако, согласно отчету Межправительственной панели по изменению климата (МПИК), в 2014 году металлургическая промышленность была ответственна за 7% глобальных выбросов парниковых газов, включая углекислый газ. Также отмечается, что наибольший вклад в выбросы углекислого газа дают железорудные и сталеплавильные заводы. [4]. Эта энергия обычно вырабатывается из ископаемого топлива, такого как уголь и природный газ, которые при сгорании выделяют углекислый газ.

Низкоуглеродный тренд ставит перед металлургическими предприятиями серьезные задачи, поскольку им необходимо сокращать выбросы углерода, сохраняя при этом свою конкурентоспособность. Переход к низкоуглеродным технологиям и процессам требует значительных инвестиций и может привести к повышению производственных затрат. Кроме того, наличие низкоуглеродных технологий и материалов ограничено, что затрудняет их внедрение металлургическими предприятиями.

Металлургические предприятия адаптируются к низкоуглеродному тренду, инвестируя в новые технологии и процессы, снижающие выбросы углерода. К ним относятся энергоэффективные технологии, возобновляемые источники энергии, улавливание и хранение углерода. Кроме того, металлургические предприятия изучают альтернативные материалы, такие как переработанная сталь и другие металлы, которые имеют меньший углеродный след. Использование переработанной стали может снизить выбросы углекислого газа до 58%. Кроме того, некоторые металлургические предприятия уже активно используют переработанную сталь в своих производственных процессах. Например, компания ArcelorMittal сообщила, что в

2019 году она использовала 4,5 миллиона тонн переработанной стали в своих производственных процессах, что сократило выбросы углекислого газа на 5 миллионов тонн [5].

Индустрия 4.0 — это новая парадигма промышленного производства, предполагающая интеграцию цифровых технологий в производственные процессы. Он характеризуется использованием интеллектуальных машин, датчиков и аналитики данных для оптимизации производственных процессов и повышения эффективности. Индустрия 4.0 представляет собой значительный отход от предыдущего способа организации общества, основанного на массовом производстве и ручном труде.

Макросреда предприятия относится к внешним факторам, влияющим на его деятельность и производительность. К ним относятся, среди прочего, экономические, социальные, политические и технологические факторы. Макросреда может оказать значительное влияние на способность предприятия достигать своих целей и конкурировать на рынке.

Низкоуглеродный тренд и Индустрия 4.0 оказывают существенное влияние на макросреду металлургических предприятий. Низкоуглеродная тенденция стимулирует внедрение новых технологий и процессов, которые сокращают выбросы углерода, что может оказать положительное влияние на окружающую среду [6]. Однако это также создает серьезные проблемы для металлургических предприятий, поскольку им необходимо инвестировать в новые технологии и адаптировать свою деятельность, чтобы оставаться конкурентоспособными [7].

Индустрия 4.0 также оказывает значительное влияние на макросреду металлургических предприятий. Интеграция цифровых технологий в производственные процессы ведет к повышению эффективности и производительности, что может повысить конкурентоспособность металлургических предприятий. Однако это также требует значительных инвестиций в новые технологии и обучение персонала, что может оказаться сложной задачей для некоторых предприятий [8].

Результаты

Результаты исследования свидетельствуют о том, что металлургические предприятия сталкиваются со значительными проблемами в связи с низкоуглеродным трендом и переходом к Индустрии 4.0. Низкоуглеродная тенденция стимулирует спрос на более чистые производственные процессы, а Индустрия 4.0 ведет к большей автоматизации и оцифровке производственных процессов.

Для решения этих проблем металлургическим предприятиям необходимо внедрить инновационные технологии и процессы, которые уменьшают их углеродный след, одновременно повышая эффективность и производительность. Этого можно достичь за счет внедрения передовых технологий, таких как искусственный интеллект, робототехника и автоматизация.

В таблице 1 представлены результаты проведенного анализа корреляции действующей производственной системы управления предприятия металлургической отрасли АО «СМЗ» и условий его обеспечения устойчивого развития в аспекте современных тенденций.

Таблица 1
Соответствие системы управления АО «СМЗ» современным условиям концепции «Индустрия 4.0» [9]

Компонент производства	Описание состояния
1. Единая цифровая среда предприятия	Справочная информация по каждому из произведенных изделий прорабатывается в автоматизированной системе управления Master Data Management. Создана площадка для внедре-

	ния «Умного цеха» с полной оцифровкой производства, что позволит контролировать производственные процессы из заводоуправления по всем действующим цехам, полученная информация о процессах будет мигрировать в SAP ERP (R/3).
2. ПСР (Производственная система Росатома) и бережливое производство	Компания внедрила ПСР проекты, направленные на непрерывное совершенствование производственных и управленческих процессов. ПСР создан на основе HОТПиУ и Toyota Production System. ПСР позволяет решать проблемы на местах их возникновения, уходя в горизонтальное управление и сокращение времени протекания процессов. Выстраиваемая корпоративная культура уважения к потребителю не только как конечного потребителя продукции, но как участнику-потребителю производственного процесса, что позволяет снизить брак и устранить потери (такие как простой, складские запасы и ненужные перемещения).
3. Энергоэффективность и экологичность.	Газ, выделяемый при гидрометаллургических процессах, направляется в замкнутую систему с множеством фильтров и используется в ТЭЦ, энергия с которой направляется на производство, что позволило сократить выбросы и снизить потребление внешней электроэнергии. Тепло генерируемое на ТЭЦ используется для отапливания помещений. На крыше были установлены солнечные панели и их управление реализовано через цифровую модель управления всего завода.
4. Нулевой травматизм	На предприятии внедрена система «умных» касок, согласно стратегии «Нулевого травматизма». Умные каски оснащены датчиками позиционирования ГЛОНАСС, гироскоп, акселерометр и др. Данная система позволяет осуществлять контроль рабочего персонала в реальном времени и оповещать при приближении к опасному участку. Оператор безопасности видит, если рабочий упал, не надел каску или находится долго в помещении вредного производства и подает сигнал в службу.
5. Цифровое управление закупочной деятельностью	Внедрена система SAP SRM, что позволило повысить уровень системы закупок через анализ совершенных сделок и улучшения стратегии.
6. Проектное управление и цифровая бизнес модель	Внедрена система ИС Сириус, в которой ведется контроль каждого отдельно проекта, как инвестиционного и поддерживающего характера, так и доходные/расходные проекты, проекты строительства. При помощи данной системы на один проект не требуется одна команда, сделаны функциональные эксперты, которые помогают руководителям проектов, а заказчики видят отчетность на текущий момент без необходимости жесткого контроля.

Как видно из приведенного примера, трансформация макросреды касается практически всех направлений организации деятельности предприятия.

Заключение

Низкоуглеродная тенденция и Индустрия 4.0 влекут собой значительные изменения по различным аспектам, в том числе затрагивают рынок товаров-производителей и потребителей. Выявлено, что для предприятий металлургического комплекса данные тренды и условия являются как барьером развития, так и возможностью обеспечения высокотехнологичного и инновационного развития. Новый подход, базирующийся на кодаптации предприятия и его макроокружения позволяет системно обеспечить рост показателей коллаборационного стратегического влияния на обеспечение устойчивости экономики, как гарант системы взаимовыгодного долгосрочного сотрудничества.

На современном этапе доказано, что внедрение новых технологий и процессов, снижающих выбросы углерода и повышающих эффективность, может помочь металлургическим

предприятиям оставаться конкурентоспособными на динамично изменяющихся рынках. Однако для этого требуется готовность инвестировать в новые технологии и адаптироваться к изменяющимся рыночным условиям.

Исследование также выявило, что сотрудничество между металлургическими предприятиями и другими заинтересованными сторонами, включая государственные органы, научно-исследовательские институты и заказчиков, имеет важное значение для решения проблем, стоящих перед отраслью. Сотрудничество может способствовать внедрению инноваций, разработке новых продуктов и услуг, а также созданию новых более устойчивых и эффективных бизнес-моделей.

В заключении особо важным видится определить, что управление инновациями в решении задач, стоящих перед металлургическими предприятиями в контексте низкоуглеродного тренда и Индустрии 4.0. являются в настоящее и ближайшее будущее первоочередным. Исследование дает представление об изменяющейся макросреде отрасли и определяет способы решения этих проблем с помощью инноваций и сотрудничества.

Литература

1. Гаврилова, Н.А. Низкоуглеродный тренд в металлургии: проблемы и перспективы / Н.А. Гаврилова, Е.А. Кочеткова // Металлургия и машиностроение. – 2017. – № 3. – С. 26-30.
2. Walton, D. W. H. (2019). The Low-Carbon Transition in the Metallurgical Industry: Challenges and Opportunities. Resources Policy, 61, 542-551.
3. Дегтярева, В. В. Обоснование элементов схем принятия решений по управлению просоциальными и экологическими корпоративными инновациями промышленных предприятий / В. В. Дегтярева // Вестник университета. – 2023. – № 3. – С. 21-29. – DOI 10.26425/1816-4277-2023-3-21-29. – EDN IIMYQZ.
4. Лебедев, В.И. Перспективы развития металлургической отрасли в условиях низкоуглеродного тренда / В.И. Лебедев, А.В. Иванов // Наука и техника. – 2016. – № 3. – С. 15-19.
5. Wang, J., & Shen, L. (2020). The Impact of Industry 4.0 on the Metallurgical Industry: A Literature Review. International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 106(1-2), 429-441.
6. Фролов В.Г., Трофимов О.В., Мартынова Т.С. Анализ готовности металлургического предприятия к «Индустрии 4.0» и стратегия внедрения цифровых решений // Креативная экономика. – 2019. – Том 13. – №6. – С. 1117-1132
7. Дегтярева, В. В. Анализ инновационно-инвестиционного состояния сферы промышленного производства Российской Федерации / В. В. Дегтярева // Вестник университета. – 2022. – № 6. – С. 162-168. – DOI 10.26425/1816-4277-2022-6-162-168. – EDN BTCQVF.
8. Волков В.В., Белоконев С.Ю. ESG-повестка и устойчивость развития промышленного предприятия: методология комплексной оценки. Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Государственное и муниципальное управление. 2022; 9(3):225-234 с. DOI: 10.22363/2312-8313-2022-9-3-225-234 EDN: OXSRTC
9. Устойчивое развитие: принципы устойчивого развития заложены на каждом этапе производственного цикла АО «СМЗ». Официальный сайт АО «СМЗ». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.samara-metallurg.ru/sustainable-dev/>

Changes in the macro-environment of the functioning of metallurgical enterprises under the influence of the low-carbon trend and the transition to industry 4.0
Kamchatova E.Yu., Chashchin V.D.
State University of Management

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

This scientific article discusses the impact of the low-carbon trend and the transition to industry 4.0 on the macro-environment of the functioning of metallurgical enterprises. The main changes that are taking place in the industry are analyzed, in particular, an increase in the use of low-carbon materials, the introduction of new technologies and digital solutions. The main problems faced by metallurgical enterprises in the transition to new technologies and market requirements are described. The possibilities of using digital solutions to optimize production and improve the efficiency of enterprises are considered.

Keywords: low-carbon trend, industry 4.0, macro environment, metallurgical enterprises, digital solutions, production optimization.

References

1. Gavrilova, N.A. Low-carbon trend in metallurgy: problems and prospects / N.A. Gavrilova, E.A. Kochetkova // Metallurgy and mechanical engineering. – 2017. – No. 3. – pp. 26-30.
2. Walton, D. W. H. (2019). The Low-Carbon Transition in the Metallurgical Industry: Challenges and Opportunities. Resources Policy, 61, 542-551.
3. Degtyareva, V. V. Substantiation of elements of decision-making schemes for the management of prosocial and environmental corporate innovations of industrial enterprises / V. V. Degtyareva // Bulletin of the University. – 2023. – No. 3. – pp. 21-29. – DOI 10.26425/1816-4277-2023-3-21-29. – EDN IIMYQZ.
4. Lebedev, V.I. Prospects for the development of the metallurgical industry in the conditions of a low-carbon trend / V.I. Lebedev, A.V. Ivanov // Science and Technology. - 2016. – No. 3. – pp. 15-19.
5. Wang, J., & Shen, L. (2020). The Impact of Industry 4.0 on the Metallurgical Industry: A Literature Review. International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 106(1-2), 429-441.
6. Frolov V.G., Trofimov O.V., Martynova T.S. Analysis of the readiness of a metallurgical enterprise for "Industry 4.0" and the strategy of implementing digital solutions // Creative Economy. – 2019. – Volume 13. – No. 6. – pp. 1117-1132
7. Degtyareva, V. V. Analysis of the innovative and investment state of the sphere of industrial production of the Russian Federation / V. V. Degtyareva // Bulletin of the University. – 2022. – No. 6. – pp. 162-168. – DOI 10.26425/1816-4277-2022-6-162-168. – EDN BTCQVF.
8. Volkov V.V., Belokonev S.Yu. ESG-agenda and sustainability of industrial enterprise development: methodology of integrated assessment. Bulletin of the Peoples' Friendship University of Russia. Series: State and Municipal Administration. 2022; 9(3):225-234 p. DOI: 10.22363/2312-8313-2022-9-3-225-234 EDN: OXSRTC
9. Sustainable development: the principles of sustainable development are laid down at each stage of the production cycle of JSC "SMZ". The official website of JSC "SMZ". [electronic resource]. – Access mode: <https://www.samarametallurg.ru/sustainable-dev/>

Привлекательность инвестиций в строительный рынок Российской Федерации

Керимова Элина Маратовна

студентка факультета государственных муниципальных финансов, Финансовый университет, haki0586@icloud.com

За последние несколько лет строительная отрасль России пережила несколько беспокойных времен, но 2022 год продемонстрировал явные признаки оживления и восстановления рынка. Несмотря на трудности, Россия по-прежнему может похвастаться обширным строительным рынком стоимостью более 160 миллиардов долларов. Несмотря на то, что различные санкции, контрсанкции и общенациональная инициатива по импортозамещению побудили российскую промышленность начать адаптироваться, сектор по-прежнему в значительной степени зависит от импорта ключевых строительных товаров, особенно в сегментах среднего и высокого ценового уровня. Строительный рынок в России представляет собой привлекательную инвестиционную возможность. В последние годы в стране проводятся масштабные инфраструктурные проекты: строительство дорог, мостов, гидроэлектростанций и прочих объектов, что создает необходимость в привлечении инвестиций. Кроме того, в России вводятся различные меры государственной поддержки, направленные на развитие строительного сектора. Эти факторы свидетельствуют об инвестиционной привлекательности строительной отрасли.

Ключевые слова. Строительный рынок, инвестиции, экономический рост, инновации, государственная поддержка, транспортная инфраструктура, жилищное строительство, коммерческое строительство, региональные особенности.

Современный строительный рынок Российской Федерации имеет огромный потенциал и неиспользованные возможности для инвесторов.

Он является одним из наиболее динамичных и перспективных секторов экономики России. По данным Федеральной службы государственной статистики (Росстат), добавленная стоимость строительной отрасли выросла на 2,7% в годовом исчислении (г/г) в четвертом квартале 2020 года - этому предшествовало снижение на 2,1% по сравнению с аналогичным периодом прошлого года в третьем квартале и на 3,2% во втором квартале 2020 года.[5]

Несмотря на вспышку COVID-19 и резкое снижение доходов из-за низких цен на нефть и газ, российской строительной отрасли удалось избежать резкого спада производства в 2020 году при незначительном сокращении добавленной стоимости на 0,01%, что отражает гораздо лучшие показатели, чем ожидалось в середине 2020 года.

Потенциал строительного рынка РФ можно объяснить несколькими факторами:

1. Россия - это огромная страна с населением более 144 миллионов человек. Несмотря на это, количество жилых площадей в РФ на душу населения сравнительно невысоко, что открывает потенциальные возможности для инвесторов в области строительства жилья.
2. Строительный рынок РФ еще не полностью насыщен спросом на недвижимость в разных городах страны.
3. На строительном рынке РФ есть крупные игроки, которые находятся в поиске финансирования для реализации своих проектов.

Потенциал строительного рынка РФ очень высок. Для инвесторов это означает возможность получить высокий доход, вложив свои средства в перспективные проекты в строительной отрасли, особенно в регионах, где спрос на недвижимость и услуги строительства превышает предложение.

С другой стороны, важно учитывать риски, связанные с инвестированием в строительный рынок РФ.

По данным Федеральной службы государственной статистики (Росстат), добавленная стоимость строительной отрасли выросла на 2,7% в годовом исчислении (г/г) в четвертом квартале 2020 года - этому предшествовало снижение на 2,1% по сравнению с аналогичным периодом прошлого года в третьем квартале и на 3,2% во втором квартале 2020 года.[5]

Основные проекты, находящиеся на стадии предварительной реализации, включают Усть-Луганский комплекс по переработке и сжижению газа стоимостью 35,1 миллиарда долларов США, который предполагает строительство комплекса по переработке и сжижению газа на 1400 га земли в порту Усть-Луга на Балтийском море в Кингисеппском районе Ленинградской области, Россия.[4]

Еще одним крупным проектом, находящимся на стадии предварительной реализации, является проект «Ямал Арктик СПГ Завод II» стоимостью 21 миллиард долларов США, который предполагает строительство завода по производству сжиженного природного газа мощностью 19,8 млн тонн в год в год в Сибири на полуострове Ямал.[3]

После восстановления в 2021 году ожидается, что строительная отрасль стабилизируется и будет расти в среднем на

2,8% в год в период с 2022 по 2025 год, чему будут способствовать инвестиции в транспортный, нефтегазовый, возобновляемый энергетический, телекоммуникационный и производственный секторы.[5]

В рамках нашей темы рассмотрим преимущества инвестиций в сектора строительной отрасли РФ:

1. Транспортная отрасль.

– Развитая инфраструктура. РФ имеет обширную сеть транспортной инфраструктуры, включая дороги, железные пути, морские и речные порты, аэропорты, что делает инвестиции в транспортную отрасль привлекательными.

– Рост транспортной отрасли. Согласно отчету Минэкономразвития России за 2019 год, произошел значительный рост транспортной отрасли в РФ, особенно в сферах автомобильного и железнодорожного транспорта.[2] Согласно Распоряжению Правительства РФ от 27.11.2021 N 3363-р «О Транспортной стратегии Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года»[7] инвестиции в транспортную отрасль к 2030 году составят 4707 млрд. рублей, что на 2048 млрд. рублей больше чем в 2020 г.

– Предоставление налоговых льгот. Правительство РФ предоставляет налоговые льготы для инвесторов в строительные и транспортные проекты.

Инвестиции в транспортную отрасль в РФ могут быть выгодными и перспективными для инвесторов, при условии благоприятного экономического и политического климата.

2. Нефтегазовая отрасль.

– Большой потенциал добычи и производства: Россия является одним из крупнейших производителей нефти и газа в мире. Это позволяет инвесторам получить потенциально высокую доходность от инвестиций.

– Развитая инфраструктура: Россия уже имеет развитую инфраструктуру для добычи, транспортировки и переработки нефти и газа, что может уменьшить затраты для инвесторов в этой отрасли.

Однако, следует учитывать потенциальные риски, связанные с политической обстановкой, поскольку рынок нефти и газа является зависимым от ситуаций на международной арене.

3. Производственный сектор.

– Высокий спрос на производственные объекты. В нашей стране постоянно возникает потребность в производственных объектах, таких как заводы, склады, торговые центры и т.д. Это позволяет инвесторам получать стабильный доход на долгосрочной основе.

– Наличие перспективных направлений развития строительства в сфере сельского хозяйства, промышленности и т.д. У России есть серьезный потенциал развития сельского хозяйства, строительные инвестиции в этот сектор принесут прибыль.

Итого, несмотря на трудности, которые возникли в 2020 г., с которыми столкнулась российская строительная отрасль, перспективы положительные.

В целом, строительный рынок Российской Федерации представляет собой привлекательный сектор для инвесторов с высоким потенциалом доходности. Поддержка государства в виде налоговых льгот и инвестиционных программ создают благоприятные условия для инвестиций в строительство. Помимо этого, инвестиции в определенные сектора экономики, рассмотренные в этой статье, являются перспективными и прибыльными.

Литература

1. Инвестиции в транспортном комплексе consultant.ru [Электронный ресурс] URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_402052/36c22155f5526469395e329dcfab2e758be5abaa/ (дата обращения 24.06.2023)
2. Министерство экономического развития РФ [Электронный ресурс] URL: <https://www.economy.gov.ru/> (дата обращения 24.06.2023)
3. Арктик СПГ 2 [Электронный ресурс] URL: <https://arcticspg.ru/> (дата обращения 24.06.2023)
4. Комплекс по переработке и сжижению газа в Ленинградской области [Электронный ресурс] URL: <https://www.gazprom.ru/projects/lng-leningrad/> (дата обращения 24.06.2023)
5. Официальный сайт Росстат [Электронный ресурс] URL: <https://rosstat.gov.ru/> (дата обращения 24.06.2023)
6. Анализ строительного рынка [Электронный ресурс]. – <https://vc.ru/trade/551505-rossiyskiy-rynok-stroymaterialov> (дата обращения 24.06.2023)

Attractiveness of investments in the construction market of the Russian Federation
Kerimova E.M.
 Financial University
JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

Over the past few years, Russia's construction industry has experienced some turbulent times, but 2022 has shown clear signs of a revival and recovery of the market. Despite the difficulties, Russia still boasts an extensive construction market worth more than \$ 160 billion. Despite the fact that various sanctions, counter-sanctions and a nationwide import substitution initiative have prompted the Russian industry to begin to adapt, the sector is still heavily dependent on imports of key construction goods, especially in the middle and high price segments. The construction market in Russia represents an attractive investment opportunity. In recent years, large-scale infrastructure projects have been carried out in the country: the construction of roads, bridges, hydroelectric power plants and other facilities, which creates the need to attract investment. In addition, various state support measures aimed at the development of the construction sector are being introduced in Russia. These factors indicate the investment attractiveness of the construction industry.

Keywords: Construction market, investment, economic growth, innovation, government support, transport infrastructure, housing construction, commercial construction, regional features.

References

1. Investments in the transport complex consultant.ru [Electronic resource] URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_402052/36c22155f5526469395e329dcfab2e758be5abaa/ (accessed 24.06.2023)
2. Ministry of Economic Development of the Russian Federation [Electronic resource] URL: <https://www.economy.gov.ru/> (accessed 24.06.2023)
3. Arctic LNG 2 [Electronic resource] URL: <https://arcticspg.ru/> (accessed 24.06.2023)
4. Complex for processing and liquefying gas in the Leningrad region [Electronic resource] URL: <https://www.gazprom.ru/projects/lng-leningrad/> (accessed 24.06.2023)
5. Official website of Rosstat [Electronic resource] URL: <https://rosstat.gov.ru/> (accessed 24.06.2023)
6. Analysis of the construction market [Electronic resource]. – <https://vc.ru/trade/551505-rossiyskiy-rynok-stroymaterialov> (Accessed 06/24/2023)

Актуальные особенности трансформации российского регионального развития в условиях новой экономической нормальности

Котейкина Татьяна Владимировна

кандидат экономических наук, Директор института подготовки кадров высшей квалификации, ФГБОУ ВО «Пятигорский государственный университет», kasaeva@pgu.ru

Попов Геннадий Муразиевич

аспирант, ФГБОУ ВО «Пятигорский государственный университет», Genadi2010@mail.ru

Цель настоящей работы сформулирована авторами как структурирование системы актуальных особенностей трансформации российского регионального развития в условиях новой экономической нормальности, формировавшихся в период 2020-2023гг. Предмет проведенного исследования состоял в анализе трансформации экономических взаимосвязей и взаимоотношений российских регионов на данном промежутке времени. Методология научного труда выстраивалась на базе структурно-факторного анализа исследования. Результаты работы показали, что в настоящее время исследуемое явление должно становиться столь же актуальным для экономического развития регионов страны и национальной экономики, как и направление импортозамещения. Областью применения полученных результатов, сформулированных в настоящей статье является рекомендательная часть по выработке мер ответственными лицами по вопросам трансформации межгосударственной экономической политики в регионах России. В качестве итоговых выводов проведенного исследования сформулировано, что несмотря на то, что данное направление исследований в настоящий момент находится на начальной стадии, в ближайшие годы оно должно стать приоритетным среди тем экономических исследований в Российской Федерации, так как на это есть запрос от руководителей разных ветвей власти страны.

Ключевые слова: региональное развитие, трансформация экономики, региональная экономика, новая экономическая нормальность.

Общая социально-экономическая деятельность органов власти России в 2020-2023 гг. существенно изменила практику применения региональной экономической политики в стране. При этом теоретическое описание данного явления ещё значительно отстает и имеет множество пробелов. Появляющиеся научные публикации пока во многом лишь повествовательно дают представление о трансформационных процессах и итоговой новой модели данной политики, по которой предполагается, что будет функционировать экономика Российской Федерации в последующие десятилетия. Изменению этой ситуации, через проведение теоретического исследования и посвящена настоящая статья. Именно этим и обуславливается актуальность настоящего исследования.

Рабочей гипотезой на момент начала проведения исследования состояла в том, что основными факторами трансформации региональной экономической политики в стране стало усиление региональных центров в принятии решений поставленных стратегических задач федеральным центром с их корректировкой не столько министерскими и ведомственными структурами, сколько департаментами города Москвы, как учреждениями ведущего региона в координации и направлении принимаемых решений [1; 2].

Данной тематике в прошедший год посвящали свои труды такие авторы как Атаева А.Г., Епифанова Н.С. Кузовлева Н.Ф., Сигова М.В. и др. В публикациях данных научных сотрудников в большинстве случаев делалось заключение, что для более эффективного развития регионов нужно ещё большее увеличение объемов возможностей для оперативного принятия решений на местах в имеющийся трансформационный период экономической ситуации в стране и мире.

В качестве последующего развития производимой научной работы необходимо более углубленное уточнение аспектов исследуемой проблематики.

Исследовательская работа производилась для структурирования модели основных факторов новой национальной региональной экономической политики на базе специализированных аналитических материалов и коммюнике официальных лиц, формирующих новую модель в трансформационный период.

Объектом исследования явилась региональная экономическая политика России в период 31.03.2020 – 31.03.2023 с сегментацией на два периода: ограничений, вызванных коронавирусной эпидемией и масштабными санкциями стран коллективного Запада.

Ограничительным параметром в работе стал существенно ограниченная для аналитической работы статическая база от соответствующих профильных служб страны, которая возникла с началом вторым этапом исследуемого периода. Решением проблемы стала работа с аналитическими докладами и публикациями в ведущих специализированных журналах, в рамках которых авторы пробовали заполнить имеющиеся пробелы по недостающим в настоящий момент экономическим показателям.

Рабочей гипотезой на момент начала проведения исследования состояла в том, что основными факторами трансформации региональной экономической политики в стране в период 2020-2023 гг. стало усиление региональных центров в принятии решений поставленных стратегических задач федеральным центром с их корректировкой не столько министерскими и ведомственными структурами, сколько департаментами города Москвы, как учреждениями ведущего региона в координации и направлении принимаемых решений.

До апреля 2020 года для большинства ведущих практиков и теоретиков сферы управления экономикой, в качестве рабочей гипотезы функционирования национальных экономик принималось, что вопросы свободы передвижения, неприкосновенности собственности и капиталов, как минимум для стран коллективного Запада являются незыблемым базисом их функционирования [3; 4]. Изменения практики применения этих концепций на протяжении всего анализируемого периода, и особенно активно в первые месяцы 2020 [5] и 2022 годов [6], в виде перекрытия границ, необоснованных долгосрочных карантинных заморозок активов, капиталов, виз и пр. поставил данную незыблемость под большой вопрос и теоретическое переосмысление.

Произошедшая трансформация не смогла не сказаться и на функционировании российской региональной экономической политики, которая и без этих изменений имела свою специфику и общегосударственные перспективы к трансформации в средне- и долгосрочной перспективе лет [8; 9].

Проведенное автором кабинетное сравнительное структурно-факторное исследование по вопросу трансформации основных факторов функционирования региональной экономической политики Российской Федерации на современном этапе развития с сегментацией на период ограничений коронавирусной эпидемии и масштабных санкций стран коллективного Запада в итоговом формате представлено в табл. 1.

Таблица 1
Основные факторы функционирования экономической повестки в регионах России в 2020-2021 гг. и 2022-2023 гг. (составлено авторами по [2; 3])

№	Основные факторы	2020-2021 гг.	2022-2023 гг.
1	Ограничения в работе и передвижении физических и юридических лиц	Кратковременные по всей стране	Долговременные в приграничной зоне и зоне проведения СВО
2	Расширение полномочий кураторства от мэрии Москвы при росте объемов полномочий регионов	Долговременное	Долговременное
3	Импортозамещение	Незначительное	Масштабное
4	Внутренний туризм	Значительный	Значительный

Остановившись более подробно на представленных в таблице 1 основных факторах функционирования региональной экономической политики России в 2020-2021 гг. и 2022-2023 гг. стоит отметить, что:

1. Отличительными характеристиками в ограничениях в работе и передвижении между двумя периодами являлась в первую очередь процедура из применения. В рамках первого этапа, данные ограничения носили хаотический и слабо понимаемый и принимаемый обществом характер, в силу слабого понимания причин явления лицами, принимавшими данные решения. На втором этапе данные процедуры были системны и институционально-обоснованы, и вводились только в тех регионах страны, где принятие тех или иных мер происходило только по объективным обоснованным причинам, с полным пониманием сути проблематики как руководством страны, так и обществом, и бизнесом [4].

2. Большая капиталоемкость столичного региона, как в области финансов, так и в области человеческого капитала, а также иных значимых факторов, усиливала Москву в рамках функционирования государства в оба анализируемых этапа трансформационного периода. На первом этапе Москва, в первую очередь в летний период 2020 года по борьбе с коронавирусом, координировала работу регионов, и в ряде вопросов помогала в борьбе. При этом сами регионы так же получили намного больший объем в принятии решений во внешней ситуации. В дальнейшем, в 2021 году, данный объем принятия управленческих решений на местах, в административных центрах регионов, было опять значительно снижен.

На втором этапе, в период проведения СВО Москва, как регион, внесла как непосредственный большой вклад внесла в помощь эффективного функционирования Донецка и Луганска, так и индикативную координацию принятия решений по этому направлению иных регионов страны. Одновременно с этим и руководство регионов самолично проявляло инициативу, как по поддержке собственного населения, участвующих в проведении специальной военной операции, так и в поддержке функционирования инфраструктуры малых городов новых регионов России.

Кроме в того в данный период Москва, в лице профильных департаментов и иных городских учреждений, помогала развитию транспорта в регионах страны, в ряде случаев дублируя функционал федерального Министерства транспорта, в т.ч. как в проектировании и строительстве метрополитенов, так и в передаче в регионы общественного транспорта (троллейбусов, трамваев и автобусов), а также организуя в более чем половине регионов страны работу московской транспортной карты Тройка.

3. В 2020-2021 гг. процессы импортозамещения носили плановый характер и были достаточно незначительны. Из наиболее успешных проектов стоит выделить сектор продовольствия, в котором наконец объемы российского экспорта пищевой и сельскохозяйственной продукции стали выше импорта в долларовом эквиваленте.

В 2022-2023 гг. ситуация радикально изменилась. В связи с демонстративным и стремительным уходом товарной продукции недружественных стран начиная с конца февраля 2022 года, отечественной экономики пришлось столь же стремительно и в ряде случаев полноформатно перезапускать в работе многие виды экономической деятельности России, в т.ч. финансовую, информационную, энергетическую, промышленную, сельскохозяйственную, научно-образовательную и пр.

Несмотря на то что поддержание функционирования экономики страны в этот период произошла во многом за счет перевода взаимодействия во внешнеэкономических отношениях со стран коллективного Запада на ряд стран Азии, и в первую очередь Китай и Индию, но и непосредственно успехи в процессах импортозамещения имели место быть значимые. В автомобилестроении это перезапуск автозаводов Москвич, АвтоВАЗ и ряд иных, в информационной сфере усилилась работа отечественных продуктов Vk и RuTube, в общественном питании на смену ушедшим брендам пришли и успешно начали функционировать отечественные бренды - Вкусно и Точка, Stars coffee, Ростикс. Наконец, по данным статистики ассоциации «Росспецмаш» (компании, входящие в которую производят до 80% данной техники в России) в сфере производства дорожно-строительной техники за первый квартал 2023 год произошел рост на 30% в денежном выражении относительно показателей годом ранее, в частности отгрузки экскаваторов увеличились почти в 6 раз, кранов-трубоукладчиков в 3 раза, мини-погрузчиков более чем на 20%, катков на 15%.

4. Несмотря на то, что фактор внутреннего туризма в оба анализируемых периода имеет в таблице 1 одинаковое обозначение, причины его возникновения в данные промежутки времени были различными. Так если в первый период это вызывалось общемировым перекрытием государственных границ для снижения распространения коронавируса, то во второй период проведение аналогичных процедур в агрессивном формате производился только странами коллективного Запада. Исключение составляет из этого списка Китайская народная республика, которая перекрывала границы для российских туристов и бизнесменов и на первом и на втором этапах только по причине профилактики борьбы с вирусом COVID-2019. Стимулом к развитию направления деятельности внутреннего туризма у государства, бизнеса и населения страны стало во многом активное функционирование первого из рассмотренных факторов в пункте 1.

В результате проведенного исследования автором была полностью достигнута поставленная изначально цель работы. По итогам структурирована система новых основных факторов новой экономической повестки в регионах страны, сформировавшихся в период 2020-2023гг.

В качестве выводов по работе автор отмечает, что для совершенствования трансформационной модели региональной экономической политики страны необходимо усиление как качественного, так и количественного прироста числа аналитических и методологических работ в вопросах практик применения регионального экономического развития на современном этапе развития. Несмотря на то, что данное направление исследований в настоящий момент находится на начальной стадии, в ближайшие годы оно должно стать приоритетным среди тем экономических исследований в России, так как на это есть запрос от руководителей разных ветвей власти страны.

Проведенное исследование значительно дополняет существующий научный контекст в вопросах трансформации отечественной региональной экономической политики на современном этапе развития более системным описанием взаимосвязей основных факторов её формирования между собой и отличительными характеристиками каждого из факторов в два этапа трансформационного периода начала 2020-х гг.

Направлением последующих исследований по процессам трансформации региональной экономической политики Российской Федерации на современном этапе развития по мнению автора должна стать разработка новых моделей её функционирования на базе полученных новых материалов из практики применения, которые будут происходить на протяжении 2023 года.

Литература

1. Галазова С.С., Татуев А.А., Нагоев А.Б., Ашхотов А.М., Касаева Т.В. Региональное развитие юга России: проблемы и методы финансирования инвестиционной деятельности/ Пятигорск, 2019. – 172 с.
2. Касаева Т.В. Политэкономические императивы воспроизводства индивидуального человеческого капитала/ автореферат дис. ... доктора экономических наук / Тамб. гос. ун-т им. Г.Р. Державина. Тамбов, 2014. – 45 с.
3. Tatiev A.A., Tatiev A.A., Rokotyanskaya V.V., Moshchenko O.V., Shanin S.A. Socially-oriented operating principles of innovation policy in the regional economy// International Business Management. 2016. T. 10. № 16. С. 3369-3374.
4. Татуев А.А., Татуев А.А. Факторы экономической безопасности в промышленности и предпринимательской деятельности в современных условиях// Экономика и предпринимательство. 2015. № 6-1 (59). С. 900-903.

5. Горбунов А.П., Татуев А.А., Колядин А.П., Котейкина Т.В., Косенко О.Ю., Герасимов А.Н., Склярченко С.А., Таран О.Л. Экономика здравоохранения в условиях ограничений новой реальности/ Пятигорск, 2023. – 143 с.

6. Татуев А.А., Мустафаев Т.З. Концепция экономики сферы услуг региона в условиях формирования новой ресурсной нормальности// Вестник Северо-Осетинского государственного университета имени К. Л. Хетагурова. 2023. № 1. С. 170-177.

7. Татуев А.А., Ляпунцова Е.В., Котейкина Т.В. Современные тенденции развития региональных социально-экономических комплексов// Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. 2023. № 3. С. 160-163.

8. Касаева Т.В. Ресурс здоровья в функционировании человеческого капитала: теория и практика/ монография / Пятигорск, 2010. – 198 с.

9. Татуев А.А., Кереев М.А. Стратегические императивы регионального развития Северного Кавказа// Вопросы экономики и права. 2011. № 36. С. 68-71.

Actual features of the transformation of Russian regional development in the context of a new economic normality

Koteykina T.V., Popov G.M.

Pyatigorsk State University

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The purpose of this work is formulated by the authors as structuring a system of actual features of the transformation of Russian regional development in the conditions of a new economic normality formed in the period 2020-2023. The subject of the study was to analyze the transformation of economic relationships and relationships of Russian regions in this period of time. The methodology of scientific work was built on the basis of structural and factor analysis of the study. The results of the work showed that currently the phenomenon under study should become as relevant for the economic development of the country's regions and the national economy as the direction of import substitution. The scope of application of the obtained results formulated in this article is the advisory part on the development of measures by responsible persons on the transformation of interstate economic policy in the regions of Russia. As the final conclusions of the study, it is formulated that despite the fact that this area of research is currently at an initial stage, in the coming years it should become a priority among the topics of economic research in the Russian Federation, since there is a request for this from the heads of different branches of government of the country.

Keywords: regional development, economic transformation, regional economy, new economic normality.

References

1. Galazova S.S., Tatiev A.A., Nagoev A.B., Ashkhotov A.M., Kasaeva T.V. Regional development of the South of Russia: problems and methods of financing investment activities/ Pyatigorsk, 2019. – 172 p.
2. Kasaeva T.V. Political economic imperatives of reproduction of individual human capital/ abstract dis. ... Doctor of Economics / Tambov State University named after G.R. Derzhavin. Tambov, 2014. – 45 p.
3. Tatiev A.A., Tatiev A.A., Rokotyanskaya V.V., Moshchenko O.V., Shanin S.A. Socially-oriented operating principles of innovation policy in the regional economy// International Business Management. 2016. Vol. 10. No. 16. pp. 3369-3374.
4. Tatiev A.A., Tatiev A.A. Factors of economic security in industry and entrepreneurship in modern conditions// Economics and entrepreneurship. 2015. No. 6-1 (59). pp. 900-903.
5. Gorbunov A.P., Tatiev A.A., Kolyadin A.P., Koteikina T.V., Kosenko O.Yu., Gerasimov A.N., Sklyarenko S.A., Taran O.L. Healthcare economics under the constraints of a new reality/ Pyatigorsk, 2023. – 143 p.
6. Tatiev A.A., Mustafayev T.Z. The concept of the economy of the service sector of the region in the conditions of the formation of a new resource normality// Bulletin of the K. L. Khetagurov North Ossetian State University. 2023. No. 1. pp. 170-177.
7. Tatiev A.A., Lyapunsova E.V., Koteikina T.V. Modern trends in the development of regional socio-economic complexes// Competitiveness in the global world: economics, science, technology. 2023. No. 3. pp. 160-163.
8. Kasaeva T.V. Health resource in the functioning of human capital: theory and practice/ monograph / Pyatigorsk, 2010. – 198 p.
9. Tatiev A.A., Kerееv M.A. Strategic imperatives of regional development of the North Caucasus// Issues of economics and law. 2011. No. 36. pp. 68-71.

Исследование динамики цифровой экономики в Российской Федерации

Прохорова Марина Михайловна

кандидат экономических наук, старший преподаватель Департамента бизнес-аналитики Финансового университета при Правительстве РФ, prohorova@fa.ru

В условиях ограничений и санкций особую актуальность приобретает анализ динамики показателей цифрового развития Российской Федерации, который будет способствовать комплексной оценке текущего уровня интенсивности развития цифровой экономики и выработке мер для наращивания темпов роста цифровизации. В предыдущих исследованиях нами был предложен Индекс цифровизации общества и экономики, который использовался для оценки уровня цифровизации регионов по состоянию на 2020 год. Пандемия COVID-19, специальная военная операция и санкции оказали разнонаправленное воздействие на российскую экономику, что актуализировало анализ динамики изменений данного индекса. Цель данного исследования заключается в расчете Индекса цифровизации за период 2010-2022 годы для выявления тенденций и закономерностей развития цифровой экономики. Информационной базой исследования стали открытые данные о степени проникновения информационно-коммуникационных технологий в общество и экономику РФ, публикуемые на официальном сайте Росстата, а также НИУ ВШЭ в рамках специальных статистических сборников. На основе этих показателей был рассчитан Индекс цифровизации, сформированный с помощью методов многомерного статистического анализа, значения которого сопоставлялись между собой по периодам. В результате исследования было выявлено, что рост уровня цифровизации российской экономики во многом обусловлен увеличением доли населения, являющегося активными интернет пользователями, а также ростом электронной торговли. При этом компоненты цифровой экономики, отвечающие за уровень цифровизации организаций и цифровое развитие рабочей силы, остаются примерно на одном уровне. Полученные выводы могут быть использованы органами государственной власти при разработке мер в области цифрового развития страны.

Ключевые слова: ИКТ, цифровая экономика, цифровизация, динамика, статистический анализ, индекс цифровизации.

Цифровизация регионов РФ - это процесс внедрения и использования цифровых технологий и решений в различных сферах жизни регионов для повышения качества жизни населения, улучшения государственного управления, развития экономики и природоохранной деятельности. Этот процесс включает в себя широкий спектр мероприятий, таких как развитие цифровой инфраструктуры (включая высокоскоростной интернет и сети мобильной связи), разработка цифровых сервисов и приложений, внедрение электронных государственных услуг и улучшение качества образования и здравоохранения с помощью цифровых технологий. Цифровизация регионов РФ является одним из приоритетных направлений государственной политики, и реализация этой программы будет способствовать укреплению конкурентоспособности России в сфере высоких технологий и повышению уровня жизни населения в целом. Уровень цифровой трансформации экономики и цифровой зрелости компаний определяет темпы экономического развития. [1]

Переход к цифровой экономике рассматривается Евразийским экономическим союзом (ЕАЭС) в качестве ключевой движущей силы экономического роста. [2]

В связи с этим особую актуальность приобретает статистический анализ основных показателей развития цифровой экономики. К числу таких показателей обычно относят такие параметры, как скорость развития технологий, уровень доступности инфраструктуры связи и интернета, количество пользователей и их поведение в сети, электронная коммерция, безопасность и защита данных, цифровые навыки населения и другие аспекты, которые могут влиять на степень цифровизации общества.

В предыдущем исследовании нами был предложен подход к построению статистически обоснованного Индекса цифровизации, в том числе с точки зрения отбора показателей для формирования его компонент. [3]

Актуализация значений данного индекса и его компонент, а также их оценка в динамике являются задачами текущего исследования.

Следует отметить, что при оценке уровня цифровизации мы будем руководствоваться подходом А.Б. Суслова, представленном в докладе «Цифровая экономика: что и как измерять?», в соответствии с которым информационная экономика, экономика знаний и цифровая экономика представлены как разные этапы развития и проникновения ИКТ [4].

С помощью метода факторного анализа нами были выделены основные направления статистического анализа цифровой экономики: потребление цифровых услуг населением, потребление цифровых услуг организациями, цифровизация процессов управления рабочей силой организаций. На рисунке 1 представлены компоненты для статистического анализа.

С целью актуализации значений Индекса цифровизации общества и экономики воспользуемся данными, представленными в статистических сборниках «Информационное общество» (данные за 2018-2019 гг.) и «Индикаторы цифровой экономики» (данные за 2020-2021 гг.). Эти сборники готовятся НИУ ВШЭ, Росстатом и Минцифры, что способствует адекват-

ности и сопоставимости, представляемых в них данных. В таблице 1 собраны показатели развития цифровой экономики за 2018-2021 гг., объединенные по компонентам, которые в дальнейшем будут использоваться для расчета субиндексов.

Направление 1 – Уровень потребления цифровых услуг населением	Направление 2 – Уровень потребления цифровых услуг организациями	Направление 3 – Уровень цифровизации рабочей силы
Активные пользователи интернета среди сельских жителей	Использование веб-сайта организациями	Обучение организациями персонала онлайн
Активные Интернет пользователи всего	Использование облачных сервисов организациями	
Выходят в Интернет с мобильных устройств	Использование Интернета организациями	Найм организациями персонала онлайн
Мобильный Интернет в домашних хозяйствах	Интернет со скоростью более 2 мб/с, организации	Подписка на информационные ресурсы организаций
Пользователи Интернета		
Участники электронной торговли (население)		

Рисунок 1. Группировка показателей по компонентам Индекса цифровизации экономики и общества

Источник: составлено автором на основе проведенного статистического исследования.

Таблица 1

Динамика основных показателей развития цифровой экономики, сгруппированные по компонентам Индекса цифровизации

Компонента	Показатель	2018	2019	2020	2021
Компонента 1	Активные пользователи интернета среди сельских жителей, %	54,0	64,0	68,2	75,3
	Активные пользователи интернета всего, %	68,8	72,6	76,7	81,5
	Выходят в Интернет с мобильных устройств, %	56,0	61,0	59,0	65,8
	Абоненты мобильного широкополосного доступа к интернету в расчете на 100 человек населения, ед.	86,2	96,4	99,6	107,5
	Пользователи интернета, %	76,7	76,9	80,0	84,0
	Участники электронной торговли (население), %	38,3	39,6	45,1	51,6
	Компонента 2	Организации, имевшие веб-сайт в сети Интернет, %	48,7	48,5	44,3
Использование облачных сервисов организациями, %		27,1	29,1	25,7	27,1
Использование Интернета организациями, %		91,1	91,2	92,0	93,0
Интернет со скоростью более 2 мбит/с (организации), %		62,7	65,0	78,5	67,2
Компонента 3	Обучение персонала онлайн, %	43,2	44,9	44,8	46,9
	Наем персонала онлайн, %	32,6	33,8	31,8	34,6
	Подписка к доступу электронных баз данных, электронных библиотек, %	27,5	29,0	28,9	31,0

Источник – составлено автором на основе материалов [5], [6]

Как мы видим из таблицы, основной рост показателей цифровизации произошел в области использования цифровых

услуг населением. Основным драйвером роста здесь стало широкое распространение мобильных устройств, рост скорости мобильного интернета, развитие мобильных приложений. Это привело к тому, что активные пользователи интернета составили в общей численности населения более 80%. Еще одним драйвером роста стала пандемия COVID-19, одним из эффектов которой стал, в том числе, рост показателей электронной торговли.

По второй компоненте рост произошел по двум направлениям: использование интернета организациями и использование организациями интернета со скоростью более 2 Мбит/с. Как мы видим из таблицы, качественный скачок по этим показателям произошел за время пандемии, что связано с переводом сотрудников на удаленный режим работы.

Однако показатели из компоненты, отвечающий за уровень цифровизации рабочей силы, остались практически неизменными. Это может быть связано с тем, что во время пандемии бюджеты многих компаний на найм и обучение персонала были сокращены.

Теперь перейдем к расчету агрегированного показателя цифровизации – Индекса цифровизации экономики и общества, представляющего собой среднюю геометрическую из трех субиндексов. Субиндексы, в свою очередь, формируются из показателей, представленных в таблице 1, также как среднее геометрическое из них. В таблице 2 представленные обозначенные ранее субиндексы в динамике за 2018-2021 гг.

Таблица 2

Динамика Индекса цифровизации экономики и общества и его компонент за 2018-2021 гг.

Значение компонент	2018	2019	2020	2021
Субиндекс использования цифровых услуг населением	61,2	66,1	69,3	75,7
Субиндекс использования цифровых услуг организациями	52,4	53,8	53,5	53,1
Субиндекс цифровизации рабочей силы	33,8	35,3	34,5	36,9
Индекс цифровизации общества и экономики	43,5	45,8	47,1	49,5

Источник - рассчитано автором на основе данных таблицы 1.

Таким образом, можно увидеть, что уровень цифровизации экономики России растет от года к году. Это утверждение справедливо и для составляющих индекса: практически по всем компонентам за все периоды мы видим прирост значений от года к году. Исключение составляет субиндекс цифровизации рабочей силы, значение которого сократилось в 2020 году под влиянием обозначенных нами ранее факторов, однако в 2021 году вернулось к ожидаемым значениям. Это явилось следствием адаптации организаций к изменившимся условиям.

Особенность текущего этапа цифровизации заключается в том, что большинство показателей, отвечающих за степень проникновения технологий пятого технологического уклада, достигли насыщения. К числу таких показателей относятся, в первую очередь, степень использования информационно-коммуникационных технологий населением и организациями: значения этих показателей постепенно приближаются к 100%.

Однако показатели, отвечающие за развитие экономики нового типа и процессы «датафикации», прирастают незначительно. Это связано с несколькими факторами: необходимостью значительных инвестиций в новые технологии и найм дорогостоящей рабочей силы, скоростью обучения работников использованию новых технологий, необходимости перестройки бизнес-процессов и так далее. В связи с этими факторами такой показатель, как «использование облачных сервисов организациями» остается в 2021 году на том же уровне, что и в 2018 году.

Результаты исследования. Все перечисленное приводит нас к выводу о том, что рост интегрального показателя уровня цифровизации на 6 п.п. за 4 года связан, в первую очередь, со все более глубоким проникновением в экономику и общество таких информационно-коммуникационных технологий как компьютеры, мобильные телефоны, интернет и мобильная связь. Это в первую очередь сказалось на увеличении на 14,5 п.п. субиндекса использования цифровых услуг населением. Два остальных субиндекса остаются примерно на одном уровне, что свидетельствует о стагнации процессов освоения новых технологий российскими компаниями. Нестабильность внешней среды, высокая стоимость инвестиций, требуемых на освоение новых технологий, недостаток квалифицированных ИТ-специалистов негативно сказываются на общем уровне цифровизации.

Государственные программы в области развития цифровой экономики должны быть направлены, в первую очередь, на решение обозначенных системных проблем, поддержку организаций на пути цифрового развития и инвестирование ресурсов в переобучение, повышение квалификации рабочей в области информационно-коммуникационных технологий.

Эти меры должны способствовать тому, что развитие цифровых процессов в организациях станет драйвером для перехода к новому технологическому укладу.

Литература

1. Matt C. Digital Transformation Strategies // Business and Information Systems Engineering. 2015. №57(5). P. 339–343.
2. Цифровая повестка ЕАЭС до 2025 года // Данные с официального сайта ЕАЭС. — Текст : электронный. — DOI отсутствует. — URL: https://eec.eaeunion.org/upload/directions_files/a34/a34a8a322ff61b3e9fba79b3006213c0.pdf
3. Прохорова, М.М. Применение факторного анализа для построения Индекса цифровизации регионов РФ / М.М. Прохорова // Russian Economic Bulletin / Российский экономический вестник. — 2020. — № 4. Том 3. — С. 77-82. — ISSN 2658-5286. — Текст : электронный. — DOI отсутствует. — URL : <http://dgru-journals.ru/wp-content/uploads/2020/09/prohorova.pdf>
4. Цифровая экономика: что и как измерять. Сайт Росстата. — Текст : электронный. — DOI отсутствует. — URL: <https://www.gks.ru/publish/conf0918/suslov.pdf>
5. Индикаторы цифровой экономики: 2022 : статистический сборник / Г. И. Абдрахманова, С. А. Васильковский, К. О. Вишневецкий, Л. М. Гохберг и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». — М. : НИУ ВШЭ, 2023. — 332 с. — 300 экз. — ISBN 978-5-7598-2697-2 (в обл.)
6. Информационное общество в Российской Федерации. 2020 : статистический сборник [Электронный ресурс] / Федеральная служба государственной статистики; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». — Электрон. текст дан. (33,6 Мб). — М.: НИУ ВШЭ, 2020. — ISBN 978-5-7598-2237-0.

Study of the dynamics of the digital economy in the Russian Federation Prokhorova M.M.

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 the conditions of restrictions and sanctions, the analysis of the dynamics of the indicators of digital development of the Russian Federation becomes particularly relevant, which will contribute to a comprehensive assessment of the current level of intensity of the development of the digital economy and the development of measures to increase the growth rate of digitalization. In previous studies, we proposed an Index of Digitalization of society and the economy, which was used to assess the level of digitalization of regions as of 2020. The COVID-19 pandemic, a special military operation and sanctions had a multidirectional impact on the Russian economy, which actualized the analysis of the dynamics of changes in this index. The purpose of this study is to calculate the Digitalization Index for the period 2010-2022 to identify trends and patterns in the development of the digital economy. The information base of the study was open data on the degree of penetration of information and communication technologies into society and the economy of the Russian Federation, published on the official website of Rosstat, as well as the HSE in the framework of special statistical collections. Based on these indicators, the Digitalization Index was calculated, formed using methods of multidimensional statistical analysis, the values of which were compared with each other by periods. As a result of the study, it was revealed that the increase in the level of digitalization of the Russian economy is largely due to an increase in the share of the population who are active Internet users, as well as the growth of electronic commerce. At the same time, the components of the digital economy responsible for the level of digitalization of organizations and the digital development of the workforce remain approximately at the same level. The findings can be used by public authorities in the development of measures in the field of digital development of the country.

Keywords: ICT, digital economy, digitalization, dynamics, statistical analysis, digitalization index.

References

1. Matt C. Digital Transformation Strategies // Business and Information Systems Engineering. 2015. No.57(5). P. 339-343.
2. The digital agenda of the EAEU until 2025 // Data from the official website of the EAEU. — Text : electronic. — DOI is missing. — URL: https://eec.eaeunion.org/upload/directions_files/a34/a34a8a322ff61b3e9fba79b3006213c0.pdf
3. Prokhorova, M.M. Application of factor analysis to construct the Digitalization Index of the regions of the Russian Federation / M.M. Prokhorova // Russian Economic Bulletin / Russian Economic Bulletin. — 2020. — № 4. Volume 3. — pp. 77-82. — ISSN 2658-5286. — Text : electronic. — DOI is missing. — URL : <http://dgru-journals.ru/wp-content/uploads/2020/09/prohorova.pdf>
4. Digital economy: what and how to measure. Rosstat website. — Text : electronic. — DOI is missing. — URL: <https://www.gks.ru/publish/conf0918/suslov.pdf>
5. Indicators of the digital economy: 2022 : statistical collection / G. I. Abdrakhmanova, S. A. Vasilkovsky, K. O. Vishnevsky, L. M. Gokhberg, etc.; National. research. Higher School of Economics, Moscow: HSE, 2023. - 332 p. - 300 copies – ISBN 978-5-7598-2697-2 (in the region)
6. Information Society in the Russian Federation. 2020 : statistical collection [Electronic resource] / Federal State Statistics Service; National research. uni-t "Higher School of Economics". — Electron. the text is given. (33.6 Mb). — Moscow: HSE, 2020. — ISBN 978-5-7598-2237-0.

О цифровой стандартизации

Резник Елена Анатольевна,

кандидат экономических наук, доцент Высшей школы финансов и менеджмента РАНХиГС при Президенте Российской Федерации, reznik.ea@mail.ru

Актуальность выбранной темы обусловлена необходимостью определения перспектив создания цифровой промышленности и «цифровых двойников». Результатами является отражение характеристик применения цифровизации стандартов; в статье приводится типология цифровых стандартов; показано, как осуществляется процесс унификации стандартов цифровизации, а также как производится применение стандартов в области информационных технологий; представлены направления цифровой стандартизации; обосновано, что технология «цифровых двойников» сможет найти широкое применение, она станет действительно инновационным прорывом в сфере цифровой стандартизации, поможет усовершенствовать и повысить скорость создания качественных продуктов. В исследовании были применены метод анализа цифровых стандартов, метод обобщения и метод аналогии. В заключении обосновано, что цифровая экономика требует не просто внедрения таких стандартов, но и активного участия российских представителей в международных организациях по стандартизации по созданию новых стандартов.

Ключевые слова: цифровая экономика, цифровизация стандартов, организации по стандартизации, смарт-контракт, блокчейн, умное производство.

Введение

Актуальность темы обусловлена тем, что вопрос цифровизации стандартов имеет несколько аспектов. С одной стороны, бурное развитие сферы цифровизации, сферы IT и телекоммуникационных услуг требует разработки соответствующих стандартов как на национальном, так и на международном уровне. С другой стороны, стандартизация и техническое регулирование как области общественных отношений нуждаются в разработке цифровых форматов и переходе от аналоговых форм носителей информации о стандартах к цифровым.

Очень хорошие перспективы имеет направление создания цифровой промышленности и «цифровых двойников». Так, Росстандартом были утверждены десять предварительных национальных стандартов в области умного производства, предназначенных для внедрения цифровых технологий в российскую промышленность. В рамках данной серии были утверждены первые нормативно-технические документы, регулирующие применение «цифровых двойников». Это виртуальное представление физических элементов производственного процесса - продукции, ресурсов, персонала. «Цифровые двойники» позволяют оптимизировать управление процессами производства, обнаруживать аномалии и обслуживать оборудование, исходя из диагностики и контроля его состояния.

В Министерстве промышленности и торговли РФ ожидают, что внедрение предварительных цифровых стандартов станет началом активной реализации цифровых технологий в промышленном производстве [4]. Для более активного взаимодействия бизнеса и разработчиков цифровых стандартов на совещаниях по вопросам внедрения технологии «цифровых двойников» присутствовали представители «Ростелекома», «Газпромнефти», «Швабе», ОАО «РЖД».

Новизна материала, изложенного в статье, определяется авторским подходом к использованию технологии блокчейна и смарт-контрактов для цифровой стандартизации.

В качестве цели и задач исследования выбраны характеристика подходов к разработке цифровых стандартов; определение направлений дальнейшей цифровой стандартизации.

Основная часть.

Цифровые стандарты можно условно разделить на две большие категории:

- стандарты по конкретным цифровым технологиям;
- стандарты и законы уровня и статуса стандартов, связанные с цифровизацией экономики и с цифровой трансформацией.

Для современной цифровой экономики большое значение имеют стандарты в области информационных технологий и вычислительной техники, сетевых технологий, передачи данных и программирования - в частности:

- криптографические стандарты, стандарты на шифрование данных;
- стандарты на построение компьютерных и коммуникационных сетей и сетевые протоколы;
- стандарты цифровой транкинговой радиосвязи;
- стандарты на способы кодирования и сжатия, на форматы цифровых аудио- и видеоматериалов;
- стандарты на цифровые шины и интерфейсы;
- стандарты на языки программирования;

- стандарты на цифровое телевидение (ЦТВ), телевидение высокой четкости (ТВЧ), его разные форматы;
- военные стандарты на оборудование.

В сфере ИТ большинство стандартов, относящихся к цифровым, не переведено на русский язык. Между тем цифровая экономика требует не просто внедрения таких стандартов, но и активного участия российских представителей в создании новых стандартов в рамках международных организаций по стандартизации. То есть для создания цифровых стандартов и их внедрения необходима координация международных усилий [6].

Процесс унификации стандартов по цифровизации постепенно набирает темп. Потребность в их появлении возникает у глобальных корпораций, бизнес которых представлен в разных точках мира. Также в них заинтересован малый и средний бизнес, который имеет куда меньше финансовых возможностей для цифрового развития. Утверждение единых стандартов дает таким предприятиям возможность выбрать наиболее надежное и дешевое решение под свои потребности.

Как правило, в разработке цифровых стандартов активное участие принимают ассоциации представителей ИТ-рынка. Они обобщают накопившийся опыт, вырабатывают и дополняют единые принципы и подходы с учетом специфики отдельных отраслей промышленности, государственного регулирования, международной логистики и т.д.

Цифровизация является неотъемлемой частью ИТ-индустрии, в которой на сегодняшний день уже существует множество стандартов. Международные компании-гиганты, такие как IBM, Microsoft, SAP и др., постоянно работают в данном направлении [3].

Международная организация по стандартизации (ISO) и Международная электротехническая комиссия (МЭК) уже много лет аккумулируют разнообразный опыт в данной области и одобрили несколько тысяч стандартов, в большей или меньшей степени затрагивающих процессы цифровой трансформации. Но их подавляющее большинство носит общий характер, и для практического применения в большинстве стран они требуют адаптации к местным условиям. Из более чем 3000 стандартов цифровой трансформации, которые на сегодня одобрены ISO и МЭК, под российскую специфику (софты, технологические решения) пока адаптированы несколько сотен.

Начало цифровизации в РФ закономерно привело к стремлению госорганов упорядочить применение ключевых стандартов и придать им статус нормативных актов. Вместе с тем необходимо отметить и серьезные недостатки в разработке и внедрении цифровых стандартов в российских условиях. Это, прежде всего низкая заинтересованность разработчиков, поскольку для создания цифровых стандартов необходимо привлекать высококвалифицированных специалистов ИТ-сектора, которые хотят предоставления правовой защиты и охраны своего интеллектуального труда.

Но в России, в отличие от США, не выдают патенты на стандарты и их разработку, поскольку национальные стандарты не наделены исключительным правом и не охраняются авторским правом. Это существенно снижает заинтересованность, как отдельных специалистов, так и крупных компаний в разработке цифровых стандартов, поскольку такая работа требует значительных интеллектуальных усилий, оплачивать которые никто не желает именно по причине неохранный результата подобной деятельности, хотя это уникальный творческий труд. Государство пока тоже не проявляет заметного внимания к разработке цифровых стандартов, а если и проявляет, то оплата за их разработку предлагается совсем не большая, поэтому серьезные ИТ-специалисты в ней не заинтересованы.

Таким образом, неохранный способность цифровых стандартов прямо препятствует развитию отрасли цифровых технологий в стране, формируя предпосылки для технологического и цифрового отставания России от Европы и Запада в вопросах цифровой стандартизации и угрожая выбросить отечественную экономику «за борт» глобальной экономики. И именно законодательные недостатки гражданского права мешают в данном случае признанию цифровых национальных стандартов продуктами ИТ-технологий.

Применение стандартов в области информационных технологий глобального рынка основано на массовом их проникновении во все сферы рынка, что требует их совместимости и унификации уже в цифровой среде, а не только в аналоговой, как это было раньше.

Исследователи проводят свою классификацию цифровых стандартов, подразделяя их на стандарты «де-факто» и стандарты «де-юре». Стандарты «де-юре», называемые формальными, разрабатываются организациями, специально устанавливающими или разрабатывающими стандарты (к примеру, ISO, API, Росстандартом). Стандарты «де-факто» - стандарты, разработанные частными организациями и предприятиями применительно к собственному производству и с использованием собственных интеллектуальных усилий в результате дополнения, улучшения или изменения имеющихся общих отраслевых стандартов, соединения или синтеза нескольких имеющихся стандартов и проч. Именно к таким стандартам относятся ТУ и СТО. Мы можем добавить к сказанному, что стандарты «де-юре» являются публичными стандартами, а стандарты «де-факто» - частными.

В цифровизации промышленности существуют два подхода – немецкий и американский. Немецкий подход сосредоточен на производстве и его аппаратной части (hardware), их цифровизации и встраивании киберфизических систем. Американский подход рассматривает цифровизацию промышленности более широко – как часть системы промышленного интернета в отраслях экономики.

Большая часть цифровых стандартов разрабатывается в альянсах и консорциумах. Наиболее крупным таким консорциумом является Консорциум промышленного интернета. Как отмечают Ю.В. Туровец и К.О. Вишневецкий, в его рамках создана электронная архитектура для интернета вещей в промышленности, здравоохранении, энергетике, транспорте и других отраслях. Такие электронные эталонные архитектуры характерны для сферы информационно-коммуникационных технологий. Данный термин означает «модель для класса архитектур», т.е. совокупность правил и принципов для описания физических систем в цифровой среде [2]. Именно благодаря таким методам и были созданы «цифровые двойники».

Перспективы развития «цифровых двойников» активно обсуждались в ходе работы круглого стола «Цифровые двойники: развитие стандартизации», проводившегося в рамках III Международного форума «Передовые цифровые и производственные технологии». На круглом столе его участники обсудили международную стандартизацию в области «цифровых двойников», приоритетные направления в этой области в России, нормативно-технические барьеры для развития «цифровых двойников», потребности промышленности в таких стандартах и другие вопросы, касающиеся развития стандартизации [5].

Как указано в национальном стандарте, его положения предназначены в первую очередь для применения предприятиями и организациями в целях обеспечения конкурентоспособности производимых изделий и повышения скорости их вывода на рынок. Достижение этих целей возможно в результате уменьшения количества циклов разработки, производства и

испытаний опытных образцов изделия, а также сокращения количества изменений, вносимых в его конструкцию при производстве и испытаниях опытных образцов. При таком подходе к созданию изделия основная доля его изменений происходит на стадии разработки, в рамках которой применение «цифровых двойников» позволяет обосновывать принятые решения за счет быстрой проверки изменений, вносимых в конструкцию изделия и его составных частей в ходе цифровых (виртуальных) испытаний, и анализировать влияние изменений показателей одних составных частей на другие. Кроме того, с помощью «цифрового двойника» можно определять критические зоны и оптимальное количество датчиков, которые необходимо разместить на изделии для сбора данных в целях его дальнейшего использования с обеспечением технической эксплуатации и модернизации [1].

Если это действительно так и данный стандарт сможет найти широкое применение, он станет действительно инновационным прорывом в сфере цифровой стандартизации. Технология «цифровых двойников» поможет усовершенствовать и повысить скорость создания качественного изделия даже в рамках СМК ISO 9001, так как не будет необходимости ждать выпуска готового изделия, чтобы после его контроля на соответствие всем параметрам запустить процесс PCDA (plan-do-check-adjust), поскольку недоработки и дефекты могут быть устранены в цифровой модели изделия. Такая технология обещает стать действительно революционной в сфере менеджмента качества, когда отпадет необходимость в дополнительных производственных затратах на создание продукции, попадающей в брак.

Важно, что «цифровой двойник» изделия создается на всех стадиях его жизненного цикла, изменяясь на каждой стадии производства. Действие национального стандарта ограничивается стадиями разработки, производства и эксплуатации изделия.

Стандарт распространяется на изделия машиностроения, но на его основе допускается разработка стандартов для «цифровых двойников» изделий и в других отраслях промышленности. Таким образом, стандарт, начавший действовать с 1 января 2022 г., является общим.

Разработка этого национального стандарта состоялась в результате государственной поддержки сферы ИТ и цифровизации сферы управления качеством. Причем в ходе работы над ним Министерством промышленности и торговли РФ, в состав которого входит Росстандарт, была поставлена задача разработки стандарта «на перспективу», на основе которого в дальнейшем можно будет создавать серии новых общенациональных стандартов, а затем и отраслевых. Как отметил в своем выступлении в ходе круглого стола заместитель Минпромторга РФ О. Рязанцев, министерство уделяет повышенное внимание развитию стандартизации «цифровых двойников» как в части внедрения в повседневную практику и реализации определенных проектов по созданию «цифровых двойников» сложных изделий, так и в части выработки требований в заявленной области стандартизации. По мнению А. Самарина, главы группы реализации проекта «Цифровой банк БРИКС», «цель разработки «цифровых двойников» видится в кратном снижении затрат, увеличении продолжительности полезного использования и глобальной оптимизации производительности» [5].

Еще одним направлением цифровой стандартизации являются смарт-контракты («умные контракты»). Смарт-контракт представляет собой децентрализованную систему, обеспечивающую всем сторонам, участвующим в переговорах, безопасное проведение сделки и соблюдение всех условий конфиденциальности, значительно экономящую время и избавляющую от необходимости нанимать посредников. Смарт-контракты

вызывают повышенный интерес со стороны банков и государственных структур, обеспечивая превосходство в скорости по сравнению с обычными системами безопасности. Благодаря децентрализованной системе и криптографии они исключают возможность мошенничества.

Действие смарт-контракта заключается в том, что программный код подтверждает совершение сделки и определяет, как поступить с указанным активом. Во время проведения сделки в реестре находится копия этого контракта. По своей информационной характеристике смарт-контракт очень близок к блокчейну, являющемуся универсальной электронной технологией передачи информации.

В дословном переводе блокчейн означает непрерывную последовательность блоков, каковыми являются блоки данных. Удаление или изменение блоков невозможно - возможно только добавление новых. В блоках содержатся все записи о проводимых операциях. При этом даже если информация о блокчейне как о последовательности операций пропадет из одного компьютера, в любом случае она останется в памяти единой универсальной цепочки, сохраненной в компьютерах множества независимых пользователей. Таким образом, блокчейн невозможно уничтожить как информацию, что способствует его абсолютной устойчивости и стабильности.

Для поддержания стабильности блокчейна не нужно ничего – ни правовой системы государства, ни его административного аппарата, ни запретов, ни барьеров или ограничений, связанных с суверенитетом и экономической безопасностью. Стабильность блокчейна обеспечивается самим фактом его существования, его децентрализацией и публичностью распространения информации в глобальном информационном поле. Блокчейн является универсальным способом хранения, накопления и передачи информации наднационального характера, что сближает его с такими формами передачи накопленного опыта в виде информации, как международные стандарты менеджмента качества ISO 9001, обеспечивает невозможность утраты или искажения данных. Блокчейн абсолютно автономен.

Сама правовая природа блокчейна основана на переводе любого материального актива в цифру, т.е. на переходе из аналогового исчисления в цифровое. К примеру, для перехода на блокчейн в сделках по продаже недвижимого имущества необходимо всего лишь открыть реестры права собственности для глобального доступа к ним и разрешить участникам рынка рассчитываться криптовалютой или электронными деньгами. Запись о переходе права собственности и расчете между продавцом и покупателем будет храниться во множестве независимых друг от друга реестров, как и информация о произведенном полном расчете. Совершению такой сделки и наступлению ее правовых последствий в этом случае не смогут помешать ни проблемы с банковской системой, ни хакерские атаки, ни мошенничество, ни ошибки сотрудников службы регистрации. Информация всегда будет храниться в реестре и не может быть уничтожена. Очевидно, что такую устойчивость и стабильность в гражданском обороте не смогут обеспечить ни правоохранительные органы, ни административный аппарат государства, ни его финансовая система.

Наднациональность, универсальность и автономность блокчейна опережают аналогичные характеристики стандартов, которые еще не успели стать автономными и наднациональными из-за своих свойств, во многом привязанных к национальным правовым системам. Вместе с тем, на наш взгляд, именно СМК по своим информационным характеристикам находятся ближе всего к блокчейну и смарт-контрактам, и это не могло не быть использовано Международной организацией по стандартизации ISO, поскольку объединение СМК, блок-

чейна и смарт-контрактов обнаруживает самые большие перспективы для глобализации стандартов качества вне зависимости от национальных систем права.

Именно такой подход был задействован ISO при разработке своих инновационных стандартов, объединяющих блокчейн и смарт-контракты. На данный момент опубликован технический отчет «Блокчейн и технология распределенного реестра» - в отношении ISO. В нем приведены соображения по защите персональных данных и идентифицирующей информации, которые выявляют и оценивают известные риски, связанные с конфиденциальностью, предлагаются способы их минимизации, а также рассматривается потенциал повышения конфиденциальности блокчейна и DLT (технология хранения информации - Distributed ledger technology) [7]. В случае использования потенциала повышения конфиденциальности просматривается очень хорошая возможность для объединения российского национального стандарта технологии создания «цифровых двойников», которая, безусловно, является передовой и уникальной во всем мире, и технологии на основе стандартов ISO, объединяющих стандарты разработки, накопления и передачи информации об управлении качеством на основе смарт-контрактов и блокчейна. На наш взгляд, это открывает очень хорошие перспективы для международного сотрудничества в сфере обеспечения качества передачи информации.

Выводы.

С учетом сказанного выше видится крайне перспективной возможность сотрудничества международных и российских органов стандартизации в сфере передачи и накопления информации о менеджменте качества продукции, а также об инновационных способах и методах контроля качества, которые позволяют экономить затраты на производственные мощности, позволяя создавать цифровые копии изделия. Хранение и накопление такой информации и доступ к ней с помощью технологии блокчейна и смарт-контрактов является поистине универсальным способом передачи накопленного опыта о качестве вне всякой зависимости от правовых, политических и экономических систем государств, в которых получена такая информация. Разработка стандартов хранения и накопления такой информации, подлежащих охране авторским правом на международном уровне, позволит создать универсальную глобальную охраняемую систему накопления и передачи опыта как информации о качестве и способах производства качественной продукции.

Литература

1. Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 57700.37-2021. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200180928>
2. Туровец Ю.В., Вишневыский К.О. Стандартизация цифрового производства: возможности для России и ЕАЭС // Бизнес-

информатика. 2019. Т. 13. № 3. С. 78-97.

3. Материалы сайта Цифровая трансформация РЖД: Цифровизация в России пойдет по общим стандартам. URL: <https://rzdigital.ru/regulation/tsifrovizatsiya-v-rossii-poydet-po-obshchim-standartam/>

4. Цифровое производство получило стандарты / Росстандарт. URL: <https://www.gost.ru/portal/gost/home/presscenter...>

5. Цифровые двойники как «новая философия»: развитие стандартизации в области цифровых двойников обсудили на III Международном форуме «Передовые цифровые и производственные технологии». URL: <https://ncmu.spbstu.ru/news/7958>

6. Цифровые стандарты. 28.09. URL: <https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%>

7. Клер Нейден. Развитие технологии блокчейн. URL: <https://www.iso.org/ru/news/ref2540.html>

About digital standardization

Reznik E.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 relevance of the chosen topic is due to the need to identify the prospects of the digital industry and "digital twins".

The result is a reflection of the characteristics of the application of digitalization of standards; the article presents a typology of digital standards, shows how the process of unification of digitalization standards, as well as how standards are applied in the field of information technology; presented directions of digital standardization; justified that the technology "digital twin" will find wide application, it will be a truly innovative breakthrough in digital standardization, helping to improve and increase the speed of The method of digital standards analysis, method of generalization and method of analogy have been applied in the study.

The conclusion substantiates that the digital economy requires not only the implementation of such standards, but also the active participation of Russian representatives in international standardization organizations to create new standards.

Keywords: digital economy, digitalisation of standards, standards organisations, smart contracting, blockchain, smart manufacturing.

References

1. National Standard of the Russian Federation GOST R 57700.37-2021. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200180928>
2. Turovets Y.V., Vishnevsky K.O. Standardization of digital production: opportunities for Russia and EAEC // Business Informatics. 2019. Т. 13. № 3. С. 78-97.
3. materials of the website Digital Transformation of Russian Railways: Digitalization in Russia will go by common standards. URL: <https://rzdigital.ru/regulation/tsifrovizatsiya-v-rossii-poydet-po-obshchim-standartam/>
4. Digital production got standards / Rosstandart. URL: <https://www.gost.ru/portal/gost/home/presscenter...>
5. Digital twins as a 'new philosophy': development of standardization in the field of digital twins discussed at the III International Forum on Advanced Digital and Manufacturing Technologies. URL: <https://ncmu.spbstu.ru/news/7958>
6. Digital standards. 28.09. URL: <https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%>
7. Claire Neiden. The development of blockchain technology. URL: <https://www.iso.org/ru/news/ref2540.html>

Анализ состояния систем управления репутационным капиталом субъектов Российской Федерации

Романченко Маргарита Константиновна

магистр, кафедра государственного управления внешнеэкономической деятельностью, факультет государственного управления, Московский Государственный Университет им. М.В. Ломоносова, margeta@bk.ru

Проблема репутационного капитала региона является актуальной и важной для современной экономической науки и практики. Репутационный капитал региона является одним из ключевых факторов, влияющих на привлечение инвестиций, развитие бизнеса, туризма и других отраслей экономики. В данном аспекте как никогда важным становится развитие региональной экономики. В статье рассматриваются субъекты Российской Федерации из разных округов, проанализированы существующие рейтинги для оценки регионального развития в России, составлена таблица по сравнительному анализу рассмотренных регионов.

Ключевые слова: репутационный капитал региона, репутационный капитал Российской Федерации, социально-экономическое развитие, уровень жизни населения

Введение

Формирование репутационного капитала субъектов Российской Федерации - это сложный и многогранный процесс, который требует грамотной методик и использования современных технологий. Для начала, необходимо понимать, что репутация - это важный ресурс, который может значительно повлиять на успех организации или региона. Процесс формирования репутационного капитала - это долгосрочный процесс, который требует постоянной работы и усилий. Но результаты могут быть значительными — повышение престижа организации, увеличение доверия со стороны общества, привлечение новых клиентов или инвесторов. Поэтому, внимательное отношение к формированию репутационного капитала должно стать одним из приоритетов для субъектов Российской Федерации [1]

Конкретного индекса для репутационного капитала региона и регионального имиджа не существует, поэтому рейтинг регионов целесообразно оценивать по кредитному рейтингу субъекта, рейтингу регионов по качеству жизни, рейтингу инвестиционной привлекательности, инвестиций, поступивших в данный регион, показателя ВРП, социально экономического положения субъектов Российской Федерации, а также статистика, которая составляется специальными рейтинговыми институтами и агентствами.

В настоящее время существует несколько рейтингов для оценки регионального развития в России. К ним относятся:

- Рейтинг инвестиционного климата регионов России.
- Рейтинг инвестиционного климата регионов России - ежегодный отчет, выпускаемый Агентством стратегических инициатив (АСИ), который оценивает условия, созданные в каждом регионе для привлечения инвестиций начиная с 2014 года. В 2020 году лидерами рейтинга стали Москва, Санкт-Петербург и Калининградская область. Они получили наивысшие баллы за инвестиционный климат, наличие квалифицированных кадров, доступ к финансированию, техническую инфраструктуру и другие показатели. В данном рейтинге учитываются свыше 40 показателей и индексов, но присутствует недостаток — опубликовываются только результаты без числовых показателей.
- Рейтинг конкурентоспособности регионов Российской Федерации.
- Рейтинг конкурентоспособности регионов Российской Федерации, выпускаемый Российским экономическим институтом имени Гайдара, оценивает уровень развития экономики, социальной инфраструктуры, качества жизни и других факторов, влияющих на конкурентоспособность регионов.
- Рейтинг социально-экономического развития регионов России.
- Рейтинг социально-экономического развития регионов России, выпускаемый Росстатом, оценивает уровень развития экономики, социальной инфраструктуры, образования, здравоохранения и других факторов, влияющих на качество жизни населения.
- Рейтинг инновационного развития субъектов РФ, который был разработан Институтом статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ в 2012 году.

Рейтинг включает в себя более 50 экономических, социальных, научно-технических показателей, экспортной и импортной деятельности, а также создание инноваций и основывается на качественной и количественной оценке.

– Экологический рейтинг регионов Российской Федерации.

Данный рейтинг создан Всемирным фондом дикой природы в России. Учитываются показатели в области охраны окружающей среды, что является значительным дополнением к уже существующим рейтингам, которые базируются на экономике, политике, социальной среде.

Отечественные авторы, осознавая ограничения методологии рейтингов, неоднократно предлагали иные подходы для оценки дифференциации регионального развития. Так, предлагается использовать скорректированный подушевой ВРП [2] или дополнить его иными социально-экономическими показателями, такими как ежемесячный среднедушевой доход населения, общий уровень преступности и уровень преступности экономической направленности [3].

Рейтинг кредитоспособности и инвестиционной привлекательности региона является инструментом, который используют местные власти для привлечения инвестиций и развития экономики. Достаточно высокий рейтинг может быть использован местными органами власти в таких видах деятельности, как:

- оценка текущего состояния региона;
- влияние на узнаваемость региона и распространение информации о субъекте;
- своевременное выявление проблем и нерешенных задач, которые необходимо преодолеть для привлечения инвестиций;
- приток потенциальных инвесторов для реализации масштабных долгосрочных проектов;
- со стороны государство выделение необходимых бюджетных средств на развитие региона;
- возможность использования рейтинга для сравнения с другими регионами и определения уровня конкурентоспособности;
- благодаря развитой инфраструктуре появляется возможность участия в тендерах (проведение крупных мероприятий в социальной, культурной сферах).

Рейтинг кредитоспособности и инвестиционной привлекательности региона может иметь некоторые недостатки. Например, он может быть субъективным, если используются только экспертные оценки, и не учитывать мнения общественности и бизнеса. Кроме того, рейтинг может быть устаревшим, если не обновляется регулярно. Кредитные рейтинги ведущих национальных и международных рейтинговых агентств имеют большое значение для доступа региона к международным инвестиционным и кредитным рынкам.

Одной из основных Программ правительства РФ является программа «Развитие внутреннего и внешнего финансовых рынков в Российской Федерации», цель которой — улучшить инфраструктуру финансового рынка страны и тем самым привлечь больше иностранных инвесторов [4].

Кроме того, важную роль в привлечении инвестиций играет программа «Содействие экспорту российских товаров, работ и услуг». Она предлагает инвесторам широкий спектр услуг и стимулов для увеличения российского экспорта. Существуют и другие государственные программы, направленные на привлечение инвестиций: «Развитие нанотехнологий и наноматериалов в России до 2025 года», «Развитие минерально-сырьевого комплекса Российской Федерации» и «Развитие транспортной системы России до 2030 года». Правительство предлагает различные стимулы для привлечения инвесторов. Это

налоговые, финансовые и другие меры, направленные на привлечение инвесторов и позволяющие российским компаниям лучше конкурировать на мировом рынке.

Для того чтобы извлечь максимальную пользу из этих программ, их необходимо регулярно отслеживать и корректировать с учетом изменений в мировой экономической и политической системе. Поскольку привлечение инвестиций является одним из главных приоритетов развития российских регионов, ряд регионов разработали государственные программы по привлечению инвестиций в свою экономику.

Особенности формирования репутационного капитала в субъектах России

В качестве примера рассмотрим несколько регионов в разных территориальных единицах Российской Федерации. Из каждого Федерального округа был выбран один субъект: ЦФО — Рязанская область, СЗФО — Калининградская область, СКФО — Ставропольский край, УФО — Челябинская область, ЮФО — Крым). Каждая область обладает разными характеристиками, демографическими признаками, региональными программами, инновационными технологиями и планом государственного развития региона.

Первым регионом, который мы рассмотрим, является Рязанская область (Центральный Федеральный округ). Одним из факторов, способствующих привлечению инвестиций в Рязанскую область, является репутационный капитал региона. Один из способов создания репутационного капитала Рязанской области - развитие инновационных технологий. Рязанская область имеет богатый научно-исследовательский потенциал, включающий в себя несколько крупных вузов и научных институтов, которые могут быть основой для создания инновационных технологий. Развитие таких технологий может привлечь в регион инвестиции, а также новые компании, которые могут использовать разработки в своей работе.

Еще одним способом создания репутационного капитала региона является привлечение большого количества инвесторов и предпринимателей, которые будут развивать свой бизнес на территории Рязанской области. Для этого необходимо осуществлять дополнительную работу в области разработки и внедрения инвестиционных проектов, проведение маркетинговых исследований в целях определения возможностей для развития новых отраслей экономики региона, а также создания благоприятных условий для создания новых рабочих мест.

Наиболее перспективными отраслями промышленности Рязанской области являются: производство электроники и оптических изделий, электрооборудования, машин и оборудования, пищевых продуктов и напитков, кожи и изделий из кожи, резиновых и пластмассовых изделий, металлургия, производство металлических изделий, производство прочих неметаллических минеральных продуктов, мебели, фармацевтических и медицинских материалов, производство автомобилей и других транспортных средств. Важным для экономики Рязанской области является производство нефтепродуктов и энергии.

«Стратегия социально-экономического развития Рязанской области до 2030 года» утверждена постановлением Правительства Рязанской области от 25.12.2018 № 418 [5]. План направлен на улучшение инвестиционного климата, реализацию инвестиционных проектов, создание условий для предпринимательства, внедрение механизмов государственного участия, реализацию новой фискальной политики и стратегии, последовательное формирование бюджета развития.

Неэффективное использование природно-климатических ресурсов в Рязанской области и сложная экологическая обстановка в основных городах региона закрепились до настоящего времени. Дальнейшее ухудшение экологических характери-

стик Рязанской области приведет к неконтролируемому расселению населения и миграционному давлению в случае реализации природоохранных программ. Поэтому политика в области охраны окружающей среды и здравоохранения рассматривается как основа для устойчивого улучшения качества и продолжительности жизни в регионе.

Рязанская область имеет потенциал для развития аграрной отрасли. В настоящее время область занимает промежуточное положение между крупногабаритными земледельцами и малыми производителями. Для усиления репутационного капитала Рязанской области, нужно внедрение программ субсидирования для малых предприятий и облегчение доступа к кредитам под возможно низкий процент.

Важным аспектом развития Рязанской области является непрерывная градостроительная политика, направленная на реализацию эколого-экономических концепций, формирование городской среды и сохранение историко-градостроительной среды и культурного наследия. Осуществляются меры по улучшению среды проживания людей, внедрению экологически чистых и быстрых систем общественного транспорта, совершенствованию градостроительной политики, созданию приятных условий для жизни и работы и повышению качества жизни.

Очень важно продвигать Рязанскую область на рынке инвестиций, создавая уникальные предложения для потенциальных инвесторов. Активное продвижение региона в социальных сетях, на сайтах, специализированных форумах, перепечатка статей о научных и инновационных разработках Рязанской области должно стать приоритетной задачей для региональных властей и инвестиционных агентств.

Вторым регионом, который мы рассмотрим, является Калининградская область (Северо-Западный федеральный округ). Калининградская область - один из самых западных регионов России, который является важным транспортным узлом на пути от России в Западную Европу, имеет богатое культурное и историческое наследие, а также большой потенциал для развития инфраструктуры и промышленности.

Процесс привлечения инвестиций в Калининградскую область является одним из основных приоритетов региональной экономической политики. Для достижения этой цели необходимо разработать стратегии, действия и меры, которые помогут создать благоприятное инвестиционное окружение и увеличить репутационный капитал региона. Калининград является единственным регионом, где присутствуют все специальные юрисдикции для развития бизнеса: прямое сообщение с Китаем, готовые промышленные площадки, финансовая поддержка новых проектов, свободная таможенная зона, особая экономическая зона (ОЭЗ), а также является специальным административным районом (САР).

Один из успешных примеров привлечения инвестиций в Калининградскую область - строительство «Калининградской Атомной Электростанции» (КАЭС). Данный проект привлек многочисленные инвестиции, как на внутреннем рынке, так и на международном уровне. Он был одобрен правительством России, что повысило репутацию региона. Проводя столь крупный проект в Калининградской области, государство легализовало уровень инвестиционной привлекательности региона, повысив его репутационный капитал и позиционирование, тем самым привлекая больше инвесторов.

Другой пример успешного привлечения инвестиций в Калининградскую область - строительство сверхмощных контейнеровозов. Калининградский морской порт имеет огромный потенциал и лучшее географическое положение. Это позволяет снизить время транспортировки грузов и облегчить доставку товаров к потребителям. Создание сверхмощных контейне-

рвов способствует привлечению большого количества международных инвесторов, при этом повышая уровень производительности региона.

Так как в Калининградской области реализуется программа по повышению социально-экономического развития региона (Постановление Правительства Калининградской области от 02.08.2012 № 583 «О Стратегии социально-экономического развития Калининградской области на долгосрочную перспективу» (с изменениями от 13.04.2022 № 184), то к 2031 году Калининградская область планирует стать одной из ведущих областей Российской Федерации в результате реализации мероприятий и проектов и достижения стратегических целей и задач [6]

Экономическое развитие Калининградской области основывается на развитии высокотехнологичного сектора экономики, инвестициях, полном и эффективном использовании человеческих ресурсов. Увеличится производство инновационной продукции с добавленной стоимостью. Хорошо функционирующими станут следующие региональные производственные кластеры: сельское хозяйство, рыболовство, строительство, транспорт и логистика, туризм и отдых, янтарная и ювелирная промышленность, автомобилестроение, судостроительные заводы. Также будет достигнут высокий уровень социальной и политической сплоченности, сформированы институты гражданского общества.

Одним из методов привлечения инвестиций в Калининградскую область является также повышение качества жизни городского населения. Это позволяет инвесторам видеть потенциальные перспективы и постоянный рынок сбыта для своих товаров и услуг. Создание благоприятной экосистемы гарантирует наличие доступных инфраструктурных объектов, таких как аэропорты, останавливающие туристов, рестораны, гостиницы и места отдыха, которые российские и международные инвесторы смогут использовать в своих проектах.

Проблемы Калининградской области связаны с невысоким уровнем безопасности, отсутствием проработанной инфраструктуры и неразвитым туристическим потенциалом. Чтобы развивать репутационный капитал Калининградской области, можно предпринять следующие действия:

- Улучшение безопасности. Для этого необходимо усилить меры противодействия преступности и совершенствовать судебное разбирательство.
- Разработка инфраструктуры, необходимой для экономического и туристического развития. Большое внимание необходимо уделить развитию транспортной и гостиничной инфраструктуры.

- Развитие туризма и продвижение Калининградской области на внешних рынках. Для этого необходимо улучшить качество услуг и создать новые туристические объекты.

Третьим регионом, который мы рассмотрим, является Ставропольский край (Северо-Кавказский федеральный округ). Этот регион, лежащий в центре Южного Федерального округа России, имеет богатые природные ресурсы, агроиндустрию и туристический потенциал. Принят проект «Стратегия социально-экономического развития Ставропольского края до 2035 года» [7]. У региона есть несколько специфических характеристик, которые отличают его от других регионов России. Одно из них — уникальное качество условий жизни.

Сочетание динамичности и разнообразия большого города с «деревенской» жизнью, в собственном большом доме, с семьей, рядом с природой, не разрушая ее.

1. Развитие региона в качестве привлечения высококвалифицированных кадров.
2. Высокий уровень развлечений и живой культуры. Возрождение Кавказских минеральных вод (КМВ) как культурного центра российского туризма.

3. Утверждение актуальности региона как места, где родились, жили и работали люди, изменившие мир (Ермолов, Лермонтов).

4. Сфера здравоохранения. Формирование федеральных центров передового медицинского и реабилитационного обслуживания по всей России, в том числе для пожилых людей.

5. Создание бренда ставропольской продукции (агропромышленный комплекс, парфюмерия, косметика, легкая промышленность и т.д.), который будет узнаваем в России и мире.

К примерам привлечения инвестиций в Ставропольский край можно отнести создание индустриальных парков и зон свободного экономического развития, где компании могут получить особые налоговые льготы. Одним из значимых примеров успешного инвестирования в Ставропольский край является проект по развитию производства агропродукции, который был реализован компанией «Rusagro».

Ставропольский край имеет прекрасную репутацию в отраслях сельского хозяйства, туризма, пищевой промышленности и других. Край имеет обширную сельскохозяйственную землю, благоприятный климатический регион и высококвалифицированных специалистов. Также, край привлекает инвесторский интерес в области туризма благодаря достопримечательностям, великолепному природному ландшафту и многим другим факторам.

Ставропольский край — регион России с сильным производственным сектором. Обрабатывающая промышленность — важный сектор экономики, на долю которого приходится 11,8% занятости, 15% ВВП, 64,1% экспорта и 12,7% налоговых поступлений. В Ставропольском крае сформировался уникальный сектор российской химической и высокотехнологичной промышленности. Производительность труда в химической и электронной промышленности выросла с 2010 года, в то время как в большинстве отраслей пищевой промышленности роста не наблюдается.

Репутационный капитал региона также поощряет установление дружественных деловых отношений между региональными предприятиями и их партнерами. Увеличение капитала региона может помочь в установлении долгосрочных стратегических отношений между региональными и международными компаниями.

Кроме того, репутационный капитал региона может привлечь инвестиционный интерес в необычных и перспективных отраслях. Например, регионы, которые славятся своим качественным вином, часто привлекают инвестиции в сельское хозяйство и специализированные рестораны. Также стоит иметь в виду, что вложения в перспективные отрасли могут создать мощный экономический рост и потенциальную возможность для развития инновационных проектов.

Наконец, репутационный капитал региона может дать инвесторам уверенность в будущих возможностях региона. Как правило, регионы с высоким репутационным капиталом имеют небольшой риск при инвестировании, хорошую деловую репутацию и множество потенциальных возможностей для развития.

Показатели репутации Ставропольского края низкие. Это связано с недостаточной инвестиционной активностью, низким уровнем социальной и экономической инфраструктуры, а также высокой безработицей.

Чтобы совершенствовать репутационный капитал Ставропольского края, можно предпринять следующие действия:

- Развитие экономики и улучшение инвестиционного климата. Для этого необходимо содействовать развитию малого и среднего бизнеса, а также привлекать иностранные инвестиции.

- Развитие туризма и культурной инфраструктуры Ставропольского края. Это включает реализацию мероприятий,

направленных на привлечение туристов, создание новых туристических объектов и развитие услуг.

- Реализация социальных программ и повышение уровня благосостояния населения. Для этого необходимо содействовать созданию новых рабочих мест, сбалансированному развитию образовательных и медицинских учреждений, повышать уровень жизни населения.

Четвертым регионом, который мы рассмотрим, является Челябинская область (Уральский федеральный округ). Этот регион, расположенный на Урале, является одним из ключевых центров металлургического производства в России. «Стратегия социально-экономического развития Челябинской области на период до 2035 года» была продлена с 2020 года, так как целевые показатели не были достигнуты [8]. Данная область является развитой в аграрном секторе экономики.

Как пример успешного привлечения инвестиций можно привести открытие нового производства — Магнитогорский металлургический комбинат (ММК), которое стало самым крупным в России и вторым после «Арселор Миттал» в мире. Репутационный капитал Челябинской области основан на нескольких факторах, таких как крупные промышленные предприятия, развитая инфраструктура, наличие квалифицированных кадров, удобное расположение, наличие природных ресурсов и т.д. Большинство крупных промышленных предприятий в Челябинске производят товары, которые пользуются спросом как на внутреннем, так и на международных рынках. Например, металлургические предприятия Челябинска производят сталь высокого качества, которая получила признание на мировом рынке. Наличие таких предприятий говорит о высоком уровне технической культуры в регионе и привлекает внимание инвесторов, желающих инвестировать в развитие уже существующих предприятий. Одной из проблем Челябинской области является слабая заинтересованность инвесторов с их высоким риском со стороны государства. Для решения этой проблемы, нужны различные программы налогообложения, субсидии, а также правительственные гарантии на инвестиции. Кроме того, нужно создание инфраструктуры, обеспечение большого выбора квалифицированных работников и содействие в создании новых компаний.

Также следует упомянуть о наличии развитой инфраструктуры в регионе, которая предоставляет удобные возможности для транспортировки товаров и обеспечения бизнес-процессов. Наличие квалифицированных кадров в Челябинске отражается в высоком уровне образования и привлечении ученых-исследователей, что является важным критерием для тех, кто желает инвестировать в науку и технологию.

Еще одним фактором, создающим репутационный капитал Челябинской области, является ее природный ресурсный потенциал. Он состоит в основном из металлургических и энергетических ресурсов, таких как железо, уголь, нефть, газ и т.д. Имея доступ к таким ресурсам, регион привлекает такие индустрии, как металлургия, химическая промышленность, электроэнергетика и другие.

Пятый регион, который мы рассмотрим, это Крым (Южный федеральный округ). Репутационный капитал региона продолжает расти со времен аннексии полуострова в 2014 году. Крым был включен в список приоритетных инвестиционных проектов Российской Федерации, и власти региона активно привлекают зарубежных инвесторов, предлагая широкий спектр инвестиционных возможностей.

Одним из главных преимуществ инвестирования в Крым является его выгодное географическое положение. Регион расположен на пересечении важных транспортных магистралей, которые связывают Россию с Европой и Центральной

Азией. Кроме того, Крым имеет большой потенциал для туристического бизнеса, что также является важным фактором в привлечении инвесторов.

Стратегический план развития Крыма до 2030 года предусматривает инвестиции в широкий спектр отраслей, включая сельское хозяйство, производство, энергетику, транспорт и телекоммуникации. Такие инвестиции будут иметь положительный эффект на экономику региона и позволят Крыму стать одной из самых процветающих и перспективных экономик в Российской Федерации [9].

Первый важный проект — это строительство моста через Керченский пролив «Крымский мост». Он был открыт для движения в 2018 году. Мост уже сыграл огромную роль в развитии экономики Крыма, упростив транспортную связь с материковой частью России. В результате торговля и туризм начали развиваться быстрее, чем раньше.

Второй проект — это строительство новых дорог и автомагистралей. Крым сейчас находится в фазе инфраструктурного строительства, и многие проекты направлены на улучшение дорожной инфраструктуры. Ранее существовало лишь несколько основных трасс, которые были перегружены из-за нехватки путей сообщения. Однако в последнее время были построены новые автомобильные дороги, а также трассы, связывающие различные районы полуострова.

Третьим инвестиционным проектом в Крыму является создание туристической инфраструктуры. Крым — одна из лучших туристических зон России, и привлечение туристов играет важную роль в развитии экономики региона. Недавно было объявлено о запуске проекта по созданию международного туристического кластера на Крыму. Этот проект предусматривает строительство новых гостиниц, развитие спортивных и культурных мероприятий, создание новых маршрутов и экскурсий.

Многие проекты направлены на улучшение экономического состояния региона и создание новых перспектив для его жителей. Безусловно, Крым имеет большой потенциал для дальнейшего развития, и инвестиции в его развитие будут продолжаться и в будущем.

Таким образом, репутационный капитал Крыма играет важную роль в привлечении инвестиций. Благодаря своим богатым инвестиционным возможностям, своему выгодному географическому положению и высокому потенциалу для экономического роста, Крым продолжает привлекать ведущих инвесторов со всего мира. С развитием региона, его репутационный капитал будет продолжать расти, что позволит ему укреплять свою позицию как один из самых привлекательных регионов Российской Федерации для инвесторов.

Заключение

В каждом субъекте присутствуют свои положительные и отрицательные стороны, но можно вывести общие рекомендации, которые поспособствуют качественному улучшению формирования репутационного капитала региона. Необходимо создавать межрегиональные кластеры, использовать современные инструменты технологий, такие как веб-сайты, социальные сети и онлайн-мероприятия, также могут быть использованы для улучшения образа региона, а также развитие общих стратегий развития работников с высшей квалификацией.

Таблица 1

Сравнительный анализ пяти регионов

Регион РФ	Показатели		
	Положительные факторы	Отрицательные факторы	Рекомендации
Рязанская область (ЦФО)	1. Развита промышленность;	1. Низкая заработная плата и уровень жизни населения;	1. Повышать качество жизни населения. Для этого необходимо раз-

	2. Удобное географическое положение; 3. Поддержка местных властей: Рязанская область активно поддерживает своих жителей, налоговые льготы и инвестиционные возможности.	2. Экологические проблемы (промышленные предприятия, которые оказывают негативное воздействие на местную экологическую обстановку: местный нефтеперерабатывающий завод, компания по переработке аккумуляторных батарей «Сплав», стекольный завод «Гардиан», производитель изоляционных материалов «Технониколь»); 3. Недостаточная информированность; 4. наличие низкоквалифицированной рабочей силы.	влять инфраструктуру, улучшать образовательную систему, снижать уровень преступности. 2. Развивать текстильную и обувную промышленность. Эти отрасли уже сформированы в Рязанской области и имеют хорошие перспективы для дальнейшего развития. 3. Развивать туризм. Рязанская область богата историческими и культурными достопримечательностями, а также красивой природой. Необходимо продвигать туристические маршруты и создавать новые развлекательные мероприятия. 4. Привлекать инвестиции. Необходимо проводить активную работу по привлечению инвесторов, представляя привлекательные налоговые условия и инфраструктуру.
Калининградская область (СЗФО)	1. Наличие свободных экономических зон; 2. Улучшение инфраструктуры; 3. Наличие в регионе высококвалифицированной рабочей силы, что позволяет гарантировать качество производства и рост экономики. Калининградская область активно формирует кадровый резерв и развивает систему профессионального обучения.	Социальные факторы: 1. Высокий уровень безработицы, который снижает уровень доходов жителей области; 2. Нетеропливый темп развития производства; 3. Сложности в организации экспортно-импортного обмена. Экономические факторы: 1. Недостаточное количество инвестиций; 2. Недостаток собственных производственных ресурсов; 3. Недостаточное участие калининградских фирм и предприятий в реализации научных и прикладных задач региона.	1. Решение вопроса с безработицей основательным развитием производственного сектора; 2. Привлечение инвесторов с помощью развития сбыта и возможности участия в научных производствах, направленных на экологическое производство; 3. Наведение порядка в проведении контроля за нарушениями экологических правил; 4. Эффективный менеджмент и управление репутационным капиталом региона; 5. Решение вопроса с безработицей основательным развитием производственного сектора; 6. Привлечение инвесторов с помощью развития сбыта и возможности участия в научных производствах, направленных на экологическое производство; 7. Наведение порядка в проведении контроля за нарушениями экологических правил.
Ставропольский край (СКФО)	1. Благоприятное географическое положение региона; 2. Обилие природных ресурсов, что позволяет развивать как сельское хозяйство, так и добычу полезных ископаемых; 3. Разнообразие экономических от-	1. Недостаточная развитость инфраструктуры; 2. Недостаточное внимание к привлечению инвестиций; 3. Недостаточно развиты системы энергообеспечения и коммуникации.	Необходимо реализовывать проекты по созданию благоприятного инвестиционного климата, проводить больше статистических опросов среди населения и туристов, устраивать больше городских мероприятий, развивать PR-кампании.

	раслей, обеспечивающее стабильность региона. 4. Туризм.		
Челябинская область (УФО)	1. Наличие богатого и разнообразного природного наследия; 2. Наличие развитой транспортной инфраструктуры, благодаря которой Челябинская область является транзитным регионом.	1. Отсутствие единой информационной базы региона; 2. Экологические проблемы, связанные с загрязнением окружающей среды в результате работы крупных промышленных предприятий; 3. Социальные проблемы, такие как высокий уровень безработицы и низкие зарплаты; 4. Отток потенциальных кадров.	Необходимо провести исследование ресурсов региона в целях формирования единой информационной базы; необходимо принять меры по уменьшению экологических проблем и внедрению новых технологий; повышение уровня социальной защищенности населения. Для этого необходимо вводить новые программы по борьбе с безработицей и поддержки МСП
Крым (ЮФО)	1. Культурное наследие. Регион привлекает множество туристов, желающих посетить исторические памятники и музеи. Кроме того, Крым является одним из наиболее популярных курортов в России, благодаря своим пляжам и климату. 2. Взаимодействие Крыма с другими регионами России и странами СНГ. Крым активно развивает туризм и торговлю с другими регионами. Кроме того, многие жители Крыма работают в других регионах России, что создает связи и укрепляет репутацию Крыма в глазах других регионов.	1. Низкий уровень рейтинга инвестиционной привлекательности Крыма. Это связано с большой конкуренцией на инвестиционном рынке и неустойчивой экономической ситуацией в регионе. 2. Неразвитая инфраструктура; 3. Низкий уровень НИОКР.	Кампании по привлечению туристов, проведение инвестиций в экономику региона и улучшение социальной инфраструктуры. Кроме того, важно подчеркнуть позитивные стороны региона и продвигать его достопримечательности через рекламу, искусство и культуру. Увеличение рабочих мест и сокращение безработицы, за счет привлечения инвесторов и открытия новых предприятий и бизнеса.

Источник: составлено автором

Таким образом, привлечение инвестиций является ключевым фактором развития экономики любого региона. Рассмотрев примеры Рязанской области, Калининградской области, Ставропольского края, Челябинской области и Северной Осетии, можно сделать вывод, что для успешного инвестирования необходимо выявлять свои преимущества, разрабатывать эффективные стратегии развития, привлекать новые технологии и устанавливать партнерские отношения с инвесторами. Ведь репутационный капитал региона — это важный инструмент для привлечения инвесторов, для выявления потенциальных возможностей и поэтому должен стать одним из приоритетов региональных властей. Правильная стратегия привлечения инвестиций может стать главным фактором усиления развития Калининградской области и создания дополнительных рабочих мест для сотрудников, что сделает этот регион еще более привлекательным для бизнеса.

Литература

1. Важенина И.С. Имидж и репутация как стратегические составляющие нематериальных активов территории. Урал: ЭКО., № 3, 2010

2. Савалей В.В. Валовой региональный продукт как индикатор эффективности и уровня развития территориальной экономики. Территория новых возможностей. Владивосток: Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса. 2017. №2. С. 31–43.

3. Смирнова Н. А. «Региональная асимметрия субъектов РФ: Статистический аспект». СПб: Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика. 2019. № 2, с. 118 - 125.

4. Постановление от 15 апреля 2014 г. № 320 Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Управление государственными финансами и регулирование финансовых рынков» // Правительство РФ. от 31.12.2022 № 2572.

5. Постановление Правительства Рязанской области от 25.12.2018 № 418 «Стратегия социально-экономического развития Рязанской области до 2030 года» // Правительство РФ. 2018. № 418.

6. Постановление Правительства Калининградской области от 02.08.2012 № 583 «О Стратегии социально-экономического развития Калининградской области на долгосрочную перспективу» (с изменениями от 13.04.2022 № 184) // Правительство РФ. 2022. №184.

7. Закон Ставропольского края от 27 декабря 2019 года №110-кз «О Стратегии социально-экономического развития Ставропольского края до 2035 года».

8. Управление федеральной службой гос. статистики по УФО. Статистический ежегодник. Челябинская область: 2023.

9. Закон республики Крым «О стратегии социально-экономического развития республики Крым до 2030 года» Принят Государственным Советом Республики Крым 28 декабря 2016 года (в ред. Законов Республики Крым от 30.05.2018 No 502-ЗРК/2018, от 26.12.2022 No 382-ЗРК/2022)

Analysis of the state of reputational capital management systems of the constituent entities of the Russian Federation Romanchenko M.K.

Moscow State University. M.V. Lomonosov

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The problem of the reputational capital of the region is relevant and important for modern economic science and practice. The reputational capital of the region is one of the key factors influencing the attraction of investments, the development of business, tourism and other sectors of the economy. In this aspect, the development of the regional economy becomes more important than ever. The article examines the subjects of the Russian Federation from different districts, analyzes the existing ratings for assessing regional development in Russia, and compiles a table for a comparative analysis of the regions considered.

Keywords: reputational capital of the region, reputational capital of the Russian Federation, socio-economic development, standard of living of the population

References

- Vazhenina I.S. Image and reputation as strategic components of intangible assets of the territory. Ural: ECO., № 3, 2010
- Vazhenina I.S. Image and reputation as strategic components of intangible assets of the territory. Ural: ECO., № 3, 2010
- Savalei V. V. Gross regional product as an indicator of efficiency and the level of development of the territorial economy. The territory of new opportunities. Vladivostok: Vestnik Vladivostok State University of Economics and Service. 2017. №2. С. 31-43.
- Smirnova N. A. "Regional asymmetry of the subjects of the Russian Federation: Statistical Aspect". St. Petersburg: Vestnik (Herald) of St. Petersburg University. Economics. 2019. № 2, с. 118 - 125.
- Decree of April 15, 2014 № 320 On approval of the state program of the Russian Federation "Management of state finances and regulation of financial markets" // Government of the Russian Federation. from 31.12.2022 № 2572.
- Resolution of the Government of the Rязan region from 25.12.2018 № 418 "Strategy of socio-economic development of the Rязan region until 2030" // Government of the Russian Federation. 2018. № 418.
- Resolution of the Government of the Kaliningrad region from 02.08.2012 № 583 "On the Strategy of socio-economic development of the Kaliningrad region for the long term" (with amendments from 13.04.2022 № 184) // Government of the Russian Federation. 2022. №184.
- Law of the Stavropol Territory of December 27, 2019 № 110-kz "On the Strategy for socio-economic development of the Stavropol Territory until 2035".
- Department of the Federal State Statistics Service of the UFD. Statistical Yearbook. Chelyabinsk region: 2023.
- Law of the Republic of Crimea "On the Strategy of Social and Economic Development of the Republic of Crimea until 2030" Adopted by the State Council of the Republic of Crimea on December 28, 2016 (as amended by the Laws of the Republic of Crimea of 30.05.2018 No 502-ZRK/2018, of 26.12.2022 No 382-ZRK/2022)

Инструменты организационно-экономического механизма функционирования предприятий рынка строительных услуг России

Семенов Вадим Сергеевич

аспирант, ФГБОУ ВО «Пермский государственный аграрно-технологический университет им. академика Д.Н. Прянишникова»

Статья посвящена изучению особенностей формирования инструментов, обеспечивающих функционирование организационно-экономического механизма рынка строительных услуг. В сложившихся условиях геополитического давления государство становится ключевым субъектом и потребителем строительных услуг, поскольку осуществляется комплексное стратегическое планирование территориального и отраслевого развития, достижение высоких показателей решения социально-экономических задач по обеспечению высокого уровня жизни граждан и независимости национальной экономики. Исследованы научно-теоретические работы, посвященные организационно-экономическим механизмам, их структуре и инструментам. Проведен анализ показателей реализации федеральных целевых программ, направленных на развитие рынка строительных услуг. Сделаны выводы о состоянии рынка строительных услуг и тенденциях его развития. Предложен алгоритм выбора инструментов организационно-экономического механизма функционирования предприятий рынка строительных услуг во взаимосвязи с направлениями и задачами отраслевого развития.

Ключевые слова: рынок строительных услуг, организационно-экономический механизм, федеральные целевые программы, государство, программно-целевое управление, проектное управление, алгоритм выбора инструментов.

Современные условия стратегического планирования территориального и отраслевого развития складываются таким образом, что эффективный механизм организационно-экономического управления рынком строительных услуг невозможно развивать без ключевого участия государства. Структура механизма предполагает целевое стратегическое планирование и научно-практическое обоснование задач, показателей и инструментальное сопровождение их реализации. Наибольшей сложностью остается обеспечение гибкости системы управления и ее высокой слаженности на различных уровнях.

С точки зрения научных направлений, развиваемых отечественными учеными и практического опыта, концептуальный подход к эволюции организационно-экономического механизма должен обеспечиваться синтезом совокупности основных структурных элементов: целей, задач, индикаторов, инструментов, показателей достижения, мониторинг которых позволяет сделать вывод об эффективности его функционирования [3; 6; 21].

Приведем некоторые определения механизма в научной литературе:

- организационный механизм представляет совокупность взаимосвязей внутри организационно-производственной структуры, на основе которых осуществляется разработка, реализация и контроль управленческих решений [5];

- организационно-экономический механизм является многоуровневой, устроенной по принципу иерархии системой взаимосвязанных элементов и звеньев, форм их взаимодействия, включая интеграцию и разделение, уравнивание государственных и частных экономических отношений [8];

- организационно-экономический механизм представляет комплекс практических форм, методов, действий и технологий, обеспечивающих устойчивость рыночной позиции и конкурентных преимуществ объекта управления в текущей и стратегической перспективе [12].

Ключевыми принципиальными положениями разработки механизма организационно-экономического управления являются: согласованность и иерархия целей, координация выполнения задач различными функциональными отделами и сотрудниками, регулирование на основе оптимизации ресурсного потенциала, минимальных затрат и максимального эффекта.

В сложившихся макроэкономических условиях организационно-экономический механизм управления функционированием рынка строительных услуг формируется на условиях взаимовыгодного партнерства государства и бизнес-среды [4]. Административные и финансово-экономические возможности государственных структур могут быть направлены на решение не только общеотраслевых проблем, но и системное развитие регионов, территорий на принципах программно-целевого и проектного сотрудничества [11].

Данный механизм требует непосредственного участия государственных центров ответственности и координаций действий, которые могут быть специально созданным для реализации федеральных целевых программ и проектов [9]. В ос-

нове их компетенций согласование тактических действий и мероприятий, связанных с процессом удовлетворения потребностей субъектов рынка строительных услуг необходимыми ресурсами, административным сопровождением и контролем промежуточных и итоговых результатов [18]. Прозрачность взаимодействия государства с крупным бизнесом обеспечивается за счет публичного контроля и размещения результатов в средствах массовой информации, докладов, отчетов мониторинга профильных министерств и ведомств, включая органы бюджетно-финансового и налогового контроля.

Рассмотрим показатели реализации основных федеральных программ, направленных на развитие рынка строительных услуг. Согласно инициативе социально-экономического развития «Мой частный дом» динамика ввода жилья для граждан в эксплуатацию за последние годы постепенно увеличивалась (рис. 1)



Рисунок 1 – Динамика ввода жилья в рамках инициативы социально-экономического развития «Мой частный дом» в 2020-2022 гг., млн. м² (составлено на основе [13])

Потенциал строительства значительно опережает ввод жилья в эксплуатацию, что позволяет формировать планы и индикаторы на будущие периоды. Территориальное планирование также предусматривает работу с разрешительной документацией, по которой ведется системная работа с крупными предприятиями, оказывающими услуги подряда (рис. 2).

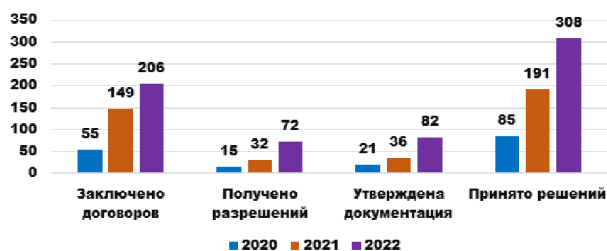


Рисунок 2 – Динамика показателей развития рынка строительных услуг в рамках федерального территориального планирования в 2020-2022 гг., ед. (составлено на основе [13])

Можно видеть значительный рост показателей в динамике за три года, это является положительным фактором территориального развития, влияющим на рынки труда и обеспечения населения рабочими местами.

По федеральной программе «Стимул» значительного прогресса достигло развитие общественно значимой и социальной инфраструктуры (рис. 3).

По программе «Стимул» в 2022 году было построено 136 объектов, что на 50 объектов больше, чем в 2021 году и практически вдвое больше, чем за 2020 год. Таким образом, влияние государства на высокие результаты механизма обусловлено реализацией определенного набора инструментов,

наиболее эффективными из которых следует признать федеральные целевые программы и проекты, инициативы целевых фондов с привлечением партнеров крупного бизнеса.



Рисунок 3 – Динамика показателей строительства социальных объектов и инфраструктуры в рамках федеральной программы «Стимул» в 2020-2022 гг., ед. (составлено на основе [13])

Государственные структуры обладают высоким уровнем влияния на характеристики организационно-экономического механизма управления сферой строительных услуг. По мнению большинства исследователей, его эффективность обусловлена соответствием следующим условиям [1; 2; 7; 10; 15; 20]:

- факт наличия исходных и конечных событий;
- наглядность процесса создания и реализации комплекса мероприятий, которые проводятся для разработки необходимой для строительства зданий и сооружений документации, строительной и коммерческой деятельности;
- реализация мер, осуществляемых предприятиями для сокращения своих финансовых расходов и времени при решении комплексных задач.

Проблемы качественной реализации Федеральных целевых программ, как правило, выражены в следующем: задержкой достижения намеченных целей, выполнение программных мероприятий в объеме, меньшем, чем предусмотрено, проблемы в получении ожидаемых внебюджетных средств [16; 22]. Также сказывается отсутствие разработанного методического обеспечения оценки эффективности Федеральных целевых программ, включая анализ многовариантных направлений выполнения задач по программе.

Другим проблемным направлением является сфера контроля, которая не всегда позволяет своевременно определить неэффективных подрядчиков, поэтому необходимы дополнительные гарантии в сфере закупочной деятельности и проектно-целевого финансирования. Данные инициативы исходят от руководства ключевых игроков банковской системы. Внеэкономбанк предложил использовать ресурсы федеральных целевых программ для получения дополнительного кредита, необходимого для восстановления уровня платежеспособности, с условием, что банк берет на себя часть функций по реализации программ. Данная мера будет способствовать сокращению расходов тех направлений экономической деятельности, рентабельность которых ниже уровня процентной ставки. Экспертная деятельность и координирование инвестиционных потребностей крупными банками может положительно отразиться на проектно-целевом финансировании, снизить риски сторон [14].

Проектное финансирование – это механизм организации финансирования, при котором полученные средства возвращаются через капитал от проекта, без содействия с его организатором [17]. Проектное финансирование, представляя механизм подбора формы сделки, весьма эффективный метод, через реализацию которого большая часть денежного содержания направлена на решение проектов, требующих больших

капиталовложений. Проектное финансирование активно используется во многих отраслях экономики, включая строительную сферу.

В рамках проектного финансирования допустимо получить аутентичные оценки кредитоспособности и ответственности заемщика, детализировать эффективность каждого этапа реализации инвестиционного проекта, оценить уровень рисков, размера ресурсного потенциала и его рационального потребления, предвидеть конечный целевой показатель проекта.

Актуальность применения метода проектного финансирования выражена также в части реализации следующих направлений [19]:

- повышение рентабельности государственных инвестиционных расходов;
- массовая реализация мониторинга результатов Федеральных целевых проектов;
- разграничение полномочий в государственных структурах;
- развитие государственно-частного партнерства.

Важным условием реализации инструмента проектно-целевых программ является частно-государственное партнерство, требующее от государства благоприятных условий административного сопровождения, оперативного устранения имеющихся сложностей и барьеров, гибких форм координации, привлекающие специалистов и управляющих субъектов, участвующих в различных проектах, программах и мероприятиях. Существенным ограничением остается несоответствие нормативно-правовых актов российских регионов федеральному законодательству, в частности, включение формы государственно-частного партнерства, не поддерживаемых на федеральном уровне, что непосредственно сказывается на полномочиях заказчиков в сфере государственных закупок, договора аренды и подряда.

Таким образом, в настоящее время государство использует комплекс инструментов, позволяющих повысить эффективность организационно-экономических механизмов управления функционированием предприятий рынка строительных услуг, способствующих оказанию комплексного эффекта для взаимосвязанных отраслей, регионов и рынков труда.

С учетом проведенного исследования можно предложить следующий алгоритм реализации приоритетных направлений развития рынка строительных услуг во взаимосвязи с задачами и инструментами (рис. 4).



Рисунок 4 – Алгоритм оптимизации инструментов развития рынка строительных услуг (разработано автором)

Максимальный эффект развития рынка строительных услуг по мнению ученых и специалистов отрасли можно достичь благодаря планомерному согласованию инструментария, используемого во взаимосвязи с задачами и индикаторами организационно-экономического механизма. С этой целью было бы логичным реорганизовать систему управления, совершенствовать и оптимизировать ее в рамках координации центров ответственности, экспертного сопровождения проектов, федеральных программ, частно-государственных программ развития рынка строительных услуг.

Необходимо развивать технологии проектно-целевого сотрудничества в рамках государственного заказа с привлечением финансовых и научных учреждений, повышать качество мониторинга и методической оценки эффективности достигнутых результатов.

Направления развития рынка строительных услуг и тенденции государственного регулирования профильных предприятий позволяют выделить пути повышения эффективности инструментов:

- комплексное применение передовых технологий и инноваций будет способствовать эффективному регулированию различных функциональных областей предприятий, оказывающих строительные услуги, в том числе на принципах диверсификации, углубления специализации и аутсорсинга;
- процессы рыночной интеграции необходимы для поддержки государственного регулирования отрасли, повышения эффектов реализации федеральных программ, проектов при консолидации финансового, научного, образовательного, технологического потенциала, обеспечивающего высокий производственный и рыночный эффект;
- дальнейшая диверсификация строительных услуг должна сопровождаться соответствующими финансовыми, налогово-бюджетными и административно-правовыми инструментами, регламентированными на уровне страны, субъектов и адресной поддержки предприятий.

Литература

1. Аблязов Т. Х., Марусин А. В. Государственно-частное партнерство как механизм развития транспортной инфраструктуры в условиях формирования цифровой экономики // Экономические отношения. 2019. Т. 9. № 2. С. 1271-1280.
2. Алексеев А. О., Гладких В. С. Проблемы организационного управления процессом участия строительной организации в тендерах и возможные пути их решения // Системы управления и информационные технологии. 2021. № 3 (85). С. 30-37.
3. Грабар Д.А. Исследование отличий между управлением строительством и управлением проектами // E-Scio. 2020. № 2 (41). С. 55-59.
4. Грабова О.Н., Суглобов А.Е., Грабов А.В. Особенности построения учетно-аналитических моделей управления в строительстве // Russian Journal of Management. 2020. Т. 8. № 2. С. 1-5.
5. Грушина О. В., Шеломенцева Н. Н. Проектное финансирование и методика оценки его воздействия на участников процесса жилищного строительства // Жилищные стратегии. 2020. №3. С. 287-310.
6. Дернова Е.И. Организационно-экономические аспекты формирования систем управления в строительстве // Студенческий вестник. 2019. № 10 (60). С. 61-63.
7. Изгородина О.В. Управление рисками в календарно-сетевом планировании при строительстве промышленных объектов // Синергия Наук. 2020. № 52. С. 387-396.
8. Калмуратов Б. Государственное регулирование и управление инновационной деятельности в строительной индустрии // Теория и практика современной науки. 2020. №2(56). С. 99-104.

9. Катаева Т. А., Алексеев А. О. Критерии оценки согласованности в управлении организацией // Проблемы теории и практики управления. 2021. № 9. С. 67-82.

10. Копылов И. А. Подводя итоги MOSBUILD 2022 // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. 2022. № 3 (272). С. 11-15.

11. Кузьмич Н. П., Бурчик В. В. Взаимосвязь строительных рисков и организационно-технологической надежности // Перспективы науки. 2022. № 4 (151). С. 62-65.

12. Максимова А.Д. Формирование финансовых ресурсов и управление ими в строительстве // Нормирование и оплата труда в строительстве. 2020. № 5. С. 50-54.

13. Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства. Отчет «Строительство и ЖКХ в 2020-2022 гг.» <https://minstroyrf.gov.ru/docs/310685/>

14. Оборин М.С. Проблемы стандартизации сервисного сектора в условиях инновационной цифровой среды развития экономики // Инновационное развитие экономики. 2019. № 4 (52). С. 95-101.

15. Оборин М.С. Повышение экономической безопасности регионального промышленного производства // Инновационное развитие экономики. 2019. № 4-2 (52). С. 118-125.

16. Оборин М. С. Стратегические направления развития сетевого взаимодействия сферы услуг Южного федерального округа // Региональная экономика. Юг России. 2019. Т. 7. № 4. С. 127-137.

17. Павлов А.С., Гусакова Е.А. Формирование методов управления проектами в крупномасштабном строительстве // Недвижимость: экономика, управление. 2020. № 4. С. 19-23.

18. Паршина И. Г. Риски при реализации инвестиционных проектов в строительстве // Инновационная экономика: информация, аналитика, прогнозы. 2020. № 1. С. 14-22.

19. Пономарева, И.К., Акифьев, И.В. Формирование стратегии развития предприятий строительной отрасли // Образование и наука в современном мире. Инновации. 2020. № 1 (26). С. 67-74.

20. Семин И.Н., Уманская М.В. Особенности разработки стратегии строительных предприятий// Человеческий и производственный потенциал российской экономики перед глобальными и локальными вызовами. 2019. № 2. С. 305-308.

21. Ус А. В., Толстикова В. С. Факторы, влияющие на продолжительность и стоимость строительства // Интернаука. 2022. № 12-1 (235). С. 5-9.

22. Цопа Н.В., Стретицк М.И. Организационно-экономические особенности оценки строительных проектов с учетом стадий жизненного цикла // Экономика строительства и природопользования. 2019. № 1 (70). С. 33-39.

Tools of the organizational and economic mechanism of the functioning of the enterprises of the construction services market of Russia

Semenov V.S.

Perm State Agrarian and Technological University named after academician D.N. Pryanishnikov

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 study of the features of the formation of tools that ensure the functioning of the organizational and economic mechanism of the construction services market. In the current conditions of geopolitical pressure, the state becomes a key subject and consumer of construction services, since comprehensive strategic planning of territorial and sectoral development is carried out, achieving high indicators of solving socio-economic tasks to ensure

a high standard of living for citizens and the independence of the national economy. The scientific and theoretical works devoted to organizational and economic mechanisms, their structure and tools are investigated. The analysis of the indicators of the implementation of federal target programs aimed at the development of the construction services market is carried out. Conclusions are drawn about the state of the construction services market and its development trends. An algorithm is proposed for selecting the tools of the organizational and economic mechanism of the functioning of construction services market enterprises in relation to the directions and objectives of industry development.

Keywords: construction services market, organizational and economic mechanism, federal target programs, state, program-target management, project management, tool selection algorithm.

References

1. Ablaev T. H., Marusin A.V. Public-private partnership as a mechanism for the development of transport infrastructure in the conditions of the formation of the digital economy // Economic relations. 2019. Vol. 9. No. 2. pp. 1271-1280.
2. Alekseev A. O., Gladkikh V. S. Problems of organizational management of the process of participation of a construction organization in tenders and possible solutions // Management systems and information technologies. 2021. No. 3 (85). pp. 30-37.
3. Grabar D.A. Investigation of differences between construction management and project management // E-Scio. 2020. No. 2 (41). pp. 55-59.
4. Grabova O.N., Suglobov A.E., Grabov A.V. Features of building accounting and analytical management models in construction // Russian Journal of Management. 2020. Vol. 8. No. 2. pp. 1-5.
5. Grushina O. V., Shelomentseva N. N. Project financing and methods of assessing its impact on participants in the housing construction process // Housing strategies. 2020. No.3. pp. 287-310.
6. Dernova E.I. Organizational and economic aspects of the formation of management systems in construction // Student Bulletin. 2019. No. 10 (60). pp. 61-63.
7. Izgorodina O.V. Risk management in calendar and network planning during the construction of industrial facilities // Synergy of Sciences. 2020. No. 52. pp. 387-396.
8. Kalmuratov B. State regulation and management of innovation activity in the construction industry // Theory and practice of modern science. 2020. No.2(56). pp. 99-104.
9. Kataeva T. A., Alekseev A. O. Criteria for assessing consistency in the management of an organization // Problems of theory and practice of management. 2021. No. 9. pp. 67-82.
10. Kopylov I. A. Summing up MOSBUILD 2022 // Construction materials, equipment, technologies of the XXI century. 2022. No. 3 (272). pp. 11-15.
11. Kuzmich N. P., Burchik V. V. Interrelation of construction risks and organizational and technological reliability // Prospects of science. 2022. No. 4 (151). pp. 62-65.
12. Maksimova A.D. Formation of financial resources and their management in construction // Rationing and remuneration of labor in construction. 2020. No. 5. pp. 50-54.
13. Ministry of Construction and Housing and Communal Services. Report "Construction and Housing in 2020-2022" <https://minstroyrf.gov.ru/docs/310685/>
14. Oborin M.S. Problems of standardization of the service sector in the conditions of innovative digital environment of economic development // Innovative development of the economy. 2019. No. 4 (52). pp. 95-101.
15. Oborin M.S. Improving the economic security of regional industrial production // Innovative development of the economy. 2019. No. 4-2 (52). pp. 118-125.
16. Oborin M. S. Strategic directions for the development of network interaction in the service sector of the Southern Federal District // Regional Economy. South of Russia. 2019. Vol. 7. No. 4. pp. 127-137.
17. Pavlov A.S., Gusakova E.A. Formation of project management methods in large-scale construction // Real estate: economics, management. 2020. No. 4. pp. 19-23.
18. Parshina I. G. Risks in the implementation of investment projects in construction // Innovative economics: information, analytics, forecasts. 2020. No. 1. pp. 14-22.
19. Ponomareva, I.K., Akifyev, I.V. Formation of a strategy for the development of enterprises in the construction industry // Education and science in the modern world. Innovation. 2020. No. 1 (26). pp. 67-74.
20. Semин, I.N., Umanskaya, M.V. Features of strategy development of construction enterprises// The human and productive potential of the Russian economy in the face of global and local challenges. 2019. No. 2. pp. 305-308.
21. Us A.V., Tolstikova V. S. Factors affecting the duration and cost of construction // Internauka. 2022. No. 12-1 (235). pp. 5-9.
22. Tsopa N.V., Stretsiks M.I. Organizational and economic features of the evaluation of construction projects taking into account the stages of the life cycle // Economics of construction and environmental management. 2019. No. 1 (70). pp. 33-39.

Методический подход к среднесрочному планированию развития рынка туристических услуг

Хусин Абир

аспирант, ФГБОУ ВО «Московский педагогический государственный»,
abeerhusin94@gmail.com

В среднесрочном планировании развития рынка туристических услуг ключевую роль играет определение стратегии и достижение целей в сфере туризма. Это системный подход к анализу текущей ситуации, определению целей и задач, разработке стратегии, определению мероприятий и ресурсов и созданию плана действий.

Методический подход к среднесрочному планированию развития рынка туристических услуг включает несколько этапов, начиная с анализа текущей ситуации и заканчивая мониторингом и оценкой результатов. Важным аспектом является также актуализация плана в соответствии с изменениями на рынке и потребностями потребителей.

Среднесрочное планирование развития рынка туристических услуг помогает создать стратегическую основу для долгосрочного успеха и устойчивого развития отрасли. Способствует росту турпотока, повышению качества услуг, расширению ассортимента туристических продуктов, привлечению инвестиций и созданию новых рабочих мест.

Важно отметить, что каждый регион и организация могут иметь свои особенности и потребности, поэтому методический подход к среднесрочному планированию может быть адаптирован и настроен под конкретные условия и цели. Грамотное и системное среднесрочное планирование является неотъемлемой частью успешного управления и развития рынка туристических услуг.

Ключевые слова: среднесрочное планирование, развитие рынка туристических услуг, туризм и гостеприимство, методология планирования, анализ рынка, тренды и прогнозирование, стратегия развития, инновации в туризме, потребительские предпочтения, устойчивый туризм

Среднесрочное планирование развития рынка туристических услуг является важным инструментом для успешного развития и устойчивого функционирования туристической отрасли. Ниже представлен методический подход к среднесрочному планированию развития рынка туристических услуг:

1- Анализ текущей ситуации: Первым шагом является анализ текущей ситуации на рынке туристических услуг. Это включает изучение основных трендов, статистики, данных о популярных направлениях и типах туризма, конкуренции и изменений в потребительском спросе.

Анализ текущей ситуации является важной частью среднесрочного планирования развития рынка туристических услуг. Он позволяет получить полное представление о текущем состоянии отрасли, выявить сильные и слабые стороны, а также идентифицировать возможности и угрозы, которые могут повлиять на планирование и развитие бизнеса в будущем. Вот некоторые ключевые шаги для проведения анализа текущей ситуации[5]:

- Сбор и анализ данных: Соберите данные о рынке туристических услуг, такие как объемы продаж, показатели роста, доли рынка, данные о потребителях, конкурентах и т.д. Используйте статистические данные, отчеты, опросы и другие источники информации.

- Идентификация трендов: Определите основные тренды и изменения, происходящие на рынке туризма. Обратите внимание на изменения в потребительском поведении, технологические инновации, новые конкурентные факторы, изменения в правительственных политиках и другие важные тренды.

- Анализ конкурентной среды: Изучите конкурентов и их стратегии. Оцените их сильные и слабые стороны, уникальные преимущества и конкурентные преимущества. Анализируйте их продукты и услуги, ценообразование, маркетинговые подходы и репутацию.

- Оценка потребителей: Понимание потребностей и предпочтений потребителей является ключевым фактором для успешного планирования. Изучите демографические данные, мотивации, ожидания и поведение потребителей. Анализируйте отзывы, опросы и другие источники информации, чтобы получить полное представление о потребителях.

- Оценка сильных и слабых сторон: Используя данные и анализ, определите сильные и слабые стороны вашей организации или бизнеса. Оцените ваши конкурентные преимущества, уникальные возможности и проблемные области, которые могут потребовать улучшений.

2- Определение целей и задач: На основе анализа текущей ситуации определяются цели и задачи среднесрочного планирования. Цели могут быть связаны с увеличением числа туристов, развитием новых направлений, улучшением качества услуг и повышением конкурентоспособности рынка[7].

Определение целей и задач является важным этапом среднесрочного планирования развития рынка туристических услуг. Цели представляют собой общие направления и стратегические намерения, которые организация хочет достичь в будущем, а задачи - конкретные шаги и действия, которые

необходимо предпринять для достижения этих целей. Вот некоторые рекомендации по определению целей и задач:

- **Определите общие цели:** Рассмотрите долгосрочное видение вашей организации и определите, что вы хотите достичь в среднесрочной перспективе. Например, это может быть увеличение объема продаж, улучшение качества услуг, расширение географического охвата или диверсификация продуктов.

- **Сформулируйте SMART-цели:** Цели должны быть конкретными, измеримыми, достижимыми, релевантными и ограниченными по времени (SMART). Например, вместо общего выражения "увеличение объема продаж", цель может звучать как "увеличение объема продаж на 10% за следующие 3 года".

- **Разбейте цели на конкретные задачи:** Разделите общие цели на более конкретные задачи. Каждая задача должна быть специфичной и измеримой. Например, если цель состоит в увеличении осведомленности о бренде, задача может заключаться в запуске рекламной кампании в социальных сетях и измерении ее эффективности через увеличение числа подписчиков и вовлеченности.

- **Установите приоритеты:** Определите, какие цели и задачи являются наиболее важными и приоритетными для вашей организации. Разделите их по уровню важности и воздействия на развитие вашего бизнеса.

- **Обеспечьте связь с общим стратегическим направлением:** Убедитесь, что цели и задачи соответствуют общей стратегии вашей организации. Они должны быть в линии с вашими ценностями, миссией и долгосрочными планами.

- **Учитывайте ресурсы:** Оцените необходимые ресурсы (финансы, персонал, технологии и другие) для достижения поставленных целей и задач. Обеспечьте, чтобы они были доступны в нужном объеме и в нужное время.

- **Установите механизмы контроля и оценки:** Разработайте систему контроля и оценки для отслеживания прогресса в достижении целей и задач. Определите ключевые показатели эффективности (KPI), которые помогут вам оценить успешность реализации плана.

3. **Определение стратегии:** На основе поставленных целей и задач разрабатывается стратегия развития рынка туристических услуг. Стратегия может включать такие аспекты, как развитие инфраструктуры, продвижение туристических услуг, улучшение качества обслуживания, создание партнерств с местными и международными игроками и диверсификацию продуктов и услуг.

Определение стратегии является важным этапом среднесрочного планирования развития рынка туристических услуг. Стратегия определяет общий подход и направление, которыми вы будете следовать для достижения своих целей и задач. Вот некоторые рекомендации по определению стратегии:

- **Анализ внешней среды:** Оцените факторы внешней среды, которые могут влиять на ваш бизнес. Изучите тренды и изменения в индустрии туризма, конкурентную среду, экономические, социокультурные и политические факторы. Определите возможности и угрозы, которые вы можете использовать или преодолеть.

- **Анализ внутренних ресурсов и способностей:** Оцените ваши внутренние ресурсы, включая финансы, персонал, ноу-хау и операционные возможности. Идентифицируйте ваши сильные и слабые стороны, которые могут влиять на вашу стратегию развития.

- **Определение конкурентного преимущества:** Определите, в чем вы можете быть лучше конкурентов и как вы можете создать уникальное предложение для своих клиентов. Разработайте конкурентные стратегии, которые помогут вам выделиться на рынке туристических услуг.

- **Определение целевой аудитории:** Определите, кто является вашей целевой аудиторией и какие потребности и предпочтения они имеют. Учитывайте демографические, социокультурные и поведенческие характеристики вашей целевой аудитории при разработке стратегии.

- **Разработка плана действий:** Определите конкретные шаги и мероприятия, которые необходимо предпринять для достижения ваших целей и задач. Установите приоритеты, определите ответственных лиц и сроки выполнения каждого шага.

- **Инновации и адаптация:** Учитывайте изменения в индустрии туризма и рыночные тренды. Будьте готовы к инновациям и адаптируйте свою стратегию, если это необходимо, чтобы оставаться конкурентоспособным и соответствовать ожиданиям клиентов.

- **Мониторинг и оценка:** Установите механизмы мониторинга и оценки выполнения стратегии. Определите ключевые показатели эффективности (KPI), которые помогут вам отслеживать прогресс и вносить необходимые корректировки.

Стратегия должна быть гибкой и способной адаптироваться к изменениям во внешней и внутренней среде. Регулярно пересматривайте и переоценивайте свою стратегию, чтобы она оставалась актуальной и эффективной.

4. **Определение мероприятий и ресурсов:** На основе выбранной стратегии определяются конкретные мероприятия и ресурсы, необходимые для их реализации. Это может включать финансовые ресурсы, персонал, маркетинговые и рекламные активности, инвестиции в развитие инфраструктуры и технологий[9].

Определение мероприятий и ресурсов является важным этапом среднесрочного планирования развития рынка туристических услуг. Мероприятия - это конкретные действия, которые необходимо предпринять для достижения поставленных целей и задач, а ресурсы - это необходимые средства и возможности для осуществления этих мероприятий. Вот некоторые рекомендации по определению мероприятий и ресурсов:

- **Идентификация приоритетных мероприятий:** Исходя из целей и задач, определите наиболее важные и приоритетные мероприятия. Разделите их на ключевые шаги и действия, которые необходимо предпринять для достижения результатов.

- **Установление связи с целями:** Убедитесь, что каждое мероприятие явно связано с определенной целью или задачей. Каждое действие должно иметь ясную цель и вкладываться в общую стратегию развития.

- **Оценка ресурсов:** Определите необходимые ресурсы для реализации каждого мероприятия. Это может включать финансовые ресурсы, персонал, технологии, материалы, партнерство и другие необходимые элементы.

- **Бюджетирование:** Оцените затраты на каждое мероприятие и составьте бюджетный план. Учитывайте расходы на персонал, маркетинг, оборудование, обучение и другие необходимые затраты.

- **Распределение ответственности:** Определите, кто будет отвечать за выполнение каждого мероприятия. Назначьте ответственных лиц и установите четкие роли и обязанности для каждого сотрудника или команды.

- **График выполнения:** Создайте график выполнения мероприятий, установив конкретные сроки и последовательность действий. Учтите зависимости между различными мероприятиями и определите критические пути для эффективного управления проектами.

- **Использование внешних ресурсов:** Рассмотрите возможность использования внешних ресурсов, таких как аутсорсинг, партнерство или аренда, для оптимизации затрат и повышения эффективности.

• Мониторинг и контроль: Установите систему мониторинга и контроля для отслеживания прогресса выполнения мероприятий. Регулярно оценивайте и анализируйте результаты и вносите необходимые корректировки.

5. Разработка плана действий: На основе определенных мероприятий и ресурсов разрабатывается план действий. План действий должен содержать конкретные шаги, ответственных лиц и сроки выполнения задач[3].

Разработка плана действий является важным шагом в среднесрочном планировании развития рынка туристических услуг. План действий представляет собой конкретный набор шагов и мероприятий, которые необходимо предпринять для достижения поставленных целей и задач. Вот некоторые рекомендации по разработке плана действий:

• Определение целей и задач: Возьмите во внимание определенные цели и задачи, которые вы установили в предыдущих этапах планирования. Убедитесь, что каждое действие в плане направлено на достижение этих целей и задач.

• Разбиение на этапы и задачи: Разделите план на различные этапы или фазы развития, а затем определите конкретные задачи, которые нужно выполнить в каждом этапе. Установите приоритеты для этих задач и определите последовательность их выполнения.

• Определение ответственных: Назначьте ответственных лиц или команды для каждой задачи. Убедитесь, что каждый сотрудник или член команды понимает свои роли и обязанности, а также связанные сроки выполнения.

• Оценка ресурсов: Определите необходимые ресурсы для выполнения каждой задачи. Это может включать финансовые, человеческие, технические и материальные ресурсы. Убедитесь, что у вас есть доступ к необходимым ресурсам или разработайте план их обеспечения.

• Установление сроков и механизмов контроля: Определите сроки выполнения каждой задачи и установите механизмы контроля прогресса. Регулярно отслеживайте выполнение задач, чтобы убедиться, что вы идете по плану, и внесите корректировки при необходимости.

• Коммуникация и сотрудничество: Обеспечьте хорошую коммуникацию и сотрудничество между членами команды, а также с другими заинтересованными сторонами. Регулярно проводите совещания, обмен информацией и обратную связь, чтобы гарантировать согласованность и эффективность выполнения плана.

• Гибкость и адаптация: Помните, что план действий может подвергаться изменениям в зависимости от изменяющихся условий и обстоятельств. Будьте гибкими и готовыми адаптироваться, чтобы реагировать на новые возможности и вызовы.

• Мониторинг и оценка: Установите механизмы мониторинга и оценки выполнения плана. Определите ключевые показатели эффективности (KPI), которые помогут вам оценить успешность реализации плана и внести корректировки при необходимости.

• Регулярно обновляйте и пересматривайте план действий, чтобы он оставался актуальным и релевантным в изменяющейся среде.

6. Мониторинг и оценка: Важной частью среднесрочного планирования является мониторинг и оценка результатов. Регулярное отслеживание прогресса позволяет оценить эффективность принятых мер и внести корректировки в план, если необходимо[1].

Мониторинг и оценка являются важными компонентами в среднесрочном планировании развития рынка туристических услуг. Они позволяют следить за прогрессом выполнения по-

ставленных целей, оценивать эффективность стратегий и принимать информированные решения. Вот некоторые ключевые аспекты мониторинга и оценки:

• Определение ключевых показателей эффективности (KPI): Установите конкретные показатели, которые помогут вам измерить прогресс и достижение поставленных целей. Это могут быть такие показатели, как прирост общего объема продаж, уровень удовлетворенности клиентов, доля рынка, прибыльность проектов и другие показатели, специфичные для вашего бизнеса.

• Систематический сбор данных: Установите механизмы сбора данных, чтобы получать релевантную информацию для мониторинга и оценки. Это может включать использование анкет, опросов, анализ статистических данных, отчетов и других источников информации.

• Регулярный мониторинг: Осуществляйте регулярный мониторинг показателей эффективности и прогресса выполнения задач. Это поможет вам отслеживать изменения со временем, выявлять тренды и принимать оперативные меры при необходимости.

• Анализ данных: Анализируйте собранные данные, чтобы получить полное представление о текущем состоянии и эффективности ваших стратегий и действий. Выявляйте сильные и слабые стороны, идентифицируйте возможности для улучшения и определите причины отклонений от запланированных результатов.

• Обратная связь и участие заинтересованных сторон: Вовлекайте заинтересованных сторон, таких как клиенты, сотрудники и партнеры, в процесс мониторинга и оценки. Собирайте их мнения, обратную связь и предложения, чтобы получить более полную картину и учесть различные перспективы.

• Корректировка и улучшение: Используйте результаты мониторинга и оценки для корректировки своих стратегий и действий. Вносите необходимые изменения в планы, чтобы повысить эффективность и достичь лучших результатов.

Мониторинг и оценка должны быть систематическими и непрерывными процессами. Они помогают вам оценить прогресс, обнаружить проблемные области и принять меры для достижения поставленных целей развития рынка туристических услуг.

7. Актуализация плана: Среднесрочное планирование является динамическим процессом, и план должен периодически обновляться и актуализироваться в соответствии с изменениями внешней среды, рынка и потребительских предпочтений[2].

Актуализация плана является важным шагом в среднесрочном планировании развития рынка туристических услуг. В процессе развития рынка и изменениях во внешней среде могут возникать новые возможности и вызовы, которые требуют обновления и корректировки плана. Вот некоторые рекомендации по актуализации плана:

• Регулярный мониторинг и оценка: Проводите регулярный мониторинг и оценку прогресса выполнения плана, а также результатов и эффективности реализации стратегии. Используйте полученные данные и обратную связь для идентификации областей, требующих корректировки или улучшения.

• Анализ изменений во внешней среде: Следите за изменениями в отрасли туризма и во внешней среде, такими как изменения в потребительском поведении, технологические инновации, законодательство и конкурентные условия. Анализируйте эти изменения и их потенциальное влияние на ваш рынок и бизнес.

- Оценка достижимости целей: Периодически оценивайте достижимость поставленных целей и задач. Используйте информацию о текущих результатах и трендах, чтобы определить, нужно ли вносить корректировки в цели или установить новые цели, учитывая изменения во внешней среде.

- Обновление стратегии и планов: Основываясь на результатах мониторинга и оценки, обновите свою стратегию и планы действий. Идентифицируйте области, требующие изменений, и разработайте соответствующие меры и действия для достижения новых целей или адаптации к изменениям во внешней среде.

- Вовлечение заинтересованных сторон: Включайте в процесс актуализации плана заинтересованных сторон, таких как сотрудники, клиенты и партнеры. Собирайте их мнения, обратную связь и идеи для лучшего понимания текущей ситуации и разработки наиболее эффективных решений.

- Коммуникация и командная работа: Обеспечьте эффективную коммуникацию и сотрудничество внутри команды и с другими заинтересованными сторонами при актуализации плана. Убедитесь, что все заинтересованные стороны понимают изменения и принимают их во внимание при своей работе.

Актуализация плана является нормальной и неотъемлемой частью планирования развития рынка туристических услуг. Гибкость, адаптивность и непрерывное улучшение позволят вам эффективно реагировать на изменения и обеспечивать успех вашего бизнеса.

Этот методический подход к среднесрочному планированию развития рынка туристических услуг может быть адаптирован в зависимости от конкретных потребностей и особенностей рынка, а также региональных и международных факторов.

При разработке методологии для среднесрочного планирования развития рынка туристических услуг следует учитывать ряд ключевых аспектов. Вот некоторые основные шаги и рекомендации, которые можно учесть при разработке методологии[10]:

- Анализ текущей ситуации: Первым шагом является анализ текущего состояния рынка туристических услуг. Оцените существующие тренды, потребности и предпочтения потребителей, конкурентную среду, доступность инфраструктуры и ресурсы, а также законодательные и регуляторные аспекты. Соберите и проанализируйте данные, проведите исследование рынка и опросы для получения объективной информации.

- Определение целей и задач: Определите ясные и конкретные цели и задачи для среднесрочного планирования. Цели должны быть измеримыми, достижимыми, релевантными и ограниченными по времени (SMART-принцип). Например, цель может быть связана с увеличением числа туристов на определенное направление или улучшением качества туристических услуг.

- Разработка стратегии: Определите стратегию развития, которая будет способствовать достижению поставленных целей. Рассмотрите различные аспекты, такие как маркетинг и продвижение, развитие новых продуктов и услуг, улучшение качества обслуживания, развитие партнерств с другими игроками на рынке и диверсификация рыночного портфеля.

- Определение мероприятий и ресурсов: Определите конкретные мероприятия и ресурсы, которые понадобятся для реализации стратегии. Это может включать финансовые ресурсы, персонал, инвестиции в маркетинг и рекламу, развитие инфраструктуры и технологии. Учтите, что ресурсы должны быть оптимально распределены и использованы для достижения поставленных целей.

- Разработка плана действий: Разработайте подробный план действий, который определит конкретные шаги, ответственных лиц, сроки и ожидаемые результаты. Разделите план на этапы и установите контрольные точки для оценки прогресса и внесения корректировок при необходимости.

- Мониторинг и оценка: Определите метрики и индикаторы производительности, которые будут использоваться для мониторинга и оценки прогресса в реализации плана. Регулярно отслеживайте результаты, анализируйте данные и оценивайте достигнутые результаты. Это позволит вам извлечь уроки из опыта и внести корректировки в план, если необходимо.

Важно адаптировать методологию к конкретным потребностям и особенностям рынка туристических услуг. Кроме того, учтите, что планирование должно быть гибким и способным адаптироваться к меняющейся среде и новым возможностям[8].

Среднесрочное планирование развития рынка туристических услуг играет важную роль в определении стратегии и достижении целей в этой отрасли. На основе анализа текущей ситуации и потребностей рынка, разработка методологии для планирования позволяет организациям и стейкхолдерам в отрасли определить четкие цели и задачи, разработать эффективную стратегию и определить необходимые мероприятия и ресурсы[7].

Основные выводы, которые можно сделать относительно среднесрочного планирования развития рынка туристических услуг, включают следующее:

- ✓ Анализ текущей ситуации является ключевым шагом в разработке плана. Понимание трендов, потребностей потребителей и конкурентного окружения помогает определить основные факторы, влияющие на рынок туризма.

- ✓ Определение четких и измеримых целей и задач является основой для успешного планирования. Цели должны быть реалистичными и ориентированными на конечные результаты, чтобы обеспечить ясное понимание того, что должно быть достигнуто.

- ✓ Разработка стратегии развития рынка туристических услуг требует учета различных факторов, включая маркетинг, продвижение, инновации, управление качеством услуг и партнерство с другими игроками на рынке.

- ✓ Определение необходимых мероприятий и ресурсов является важным этапом, чтобы обеспечить реализацию стратегии. Финансовые ресурсы, человеческий капитал, инфраструктура и технологии играют важную роль в достижении целей.

- ✓ Разработка подробного плана действий с определенными сроками и ответственными лицами обеспечивает структуру и контроль за процессом планирования.

- ✓ Мониторинг и оценка результата позволяют отслеживать прогресс в реализации плана и вносить корректировки при необходимости.

Среднесрочное планирование развития рынка туристических услуг помогает организациям и стейкхолдерам в отрасли создавать стратегии и добиваться успеха в динамичной среде. Грамотно разработанная методология обеспечивает системный и структурированный подход к планированию, что является важным фактором для достижения поставленных целей и успеха на рынке туризма.

Среднесрочное планирование развития рынка туристических услуг является важным инструментом для организаций и стейкхолдеров в этой отрасли. Оно помогает определить цели, разработать стратегии и принять меры для достижения успеха в динамичной и конкурентной среде. В ходе разработки мето-

дологии планирования следует учитывать анализ текущей ситуации, определение целей и задач, разработку стратегии, определение мероприятий и ресурсов, разработку плана действий, а также мониторинг и оценку результатов.

Важно помнить, что успешное планирование требует гибкости и адаптивности к изменениям на рынке и внешней среде. Организации должны постоянно отслеживать тренды, изменения потребительских предпочтений и конкурентную обстановку, чтобы адаптироваться и реагировать на изменения своей стратегии и плана.

Среднесрочное планирование развития рынка туристических услуг может способствовать устойчивому росту и успеху организаций в этой отрасли. Оно позволяет создать основу для привлечения большего количества туристов, улучшения качества услуг и развития новых продуктов и услуг. Кроме того, планирование также способствует сотрудничеству с другими участниками рынка и созданию благоприятной бизнес-среды в целом.

В заключение, среднесрочное планирование развития рынка туристических услуг является важным инструментом, который помогает организациям в этой отрасли прогнозировать и адаптироваться к изменениям, разрабатывать эффективные стратегии и добиваться успеха на рынке.

Литература

1. WC Gartner, DW Lime. Тенденции отдыха на природе, досуга и туризма. - КАБИ, 2016.
2. В.В. Абрамов и Е.Е. Козлова. Туристический менеджмент: учебник для вузов. - Москва: КноРус, 2017.
3. Д. Бухалис, К. Коста. Границы туристического бизнеса: потребители, продукты и промышленность. - Рутледж, 2012.
4. Д. Иоаннидис, К. Апостолакис. Справочник Routledge по экономике транспорта. - Рутледж, 2019.
5. Дж. Племя. Экономика рекреации, досуга и туризма. - Рутледж, 2011.
6. П. Котлер, Дж. Боуэн, Дж. Макенс. Маркетинг в сфере гостеприимства и туризма. - Пирсон, 2017.
7. Р. Л. Льюис, Ч. Р. Уильямс, Д. М. Чемберс. Маркетинговое лидерство в сфере гостеприимства и туризма: стратегии и тактика конкурентного преимущества. - Публикации SAGE, 2013.
8. С. Пейдж, Дж. Коннелл. Туризм: современный синтез. - Cengage Learning EMEA, 2019.
9. С. Холл, Л. Робертс. Туризм и социальный маркетинг. - Рутледж, 2017.
10. У. Гретцель, Р. Лоу, М. Фукс. Информационно-коммуникационные технологии в туризме 2018. - Springer, 2018.

Methodological approach to medium-term planning for the development of the tourism services market

Husin Abeer

Moscow State Pedagogical University

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

In the medium-term planning of the development of the tourism services market plays a key role in determining the strategy and achieving goals in the tourism industry. It is a systematic approach to analyzing the current situation, defining goals and objectives, developing a strategy, identifying activities and resources, and creating an action plan.

The tourism industry is a dynamic and competitive field, so medium-term planning is critical to its successful development. It enables organizations and industry stakeholders to anticipate and adapt to market changes, take into account consumer needs and preferences, develop effective marketing and promotion strategies, and optimize the use of resources.

A methodical approach to medium-term planning for the development of the tourism services market includes several stages, starting with an analysis of the current situation and ending with monitoring and evaluating the results. An important aspect is also the updating of the plan in accordance with changes in the market and the needs of consumers.

Medium-term planning for the development of the tourism services market helps to create a strategic basis for the long-term success and sustainable development of the industry. It contributes to the growth of the tourist flow, the improvement of the quality of services, the expansion of the range of tourism products, the attraction of investments and the creation of new jobs.

It is important to note that each region and organization may have its own characteristics and needs, so the methodical approach to medium-term planning can be adapted and customized for specific conditions and goals. Competent and systematic medium-term planning is an integral part of the successful management and development of the tourism services market.

Keywords: Medium-term planning, Tourism market development, Tourism and hospitality, Planning methodology, Market analysis, Trends and forecasting, Development strategy, Tourism innovation, Consumer preferences, Sustainable tourism

References

1. W. C. Gartner, D. W. Lime. Trends in outdoor recreation, leisure and tourism. - KABI, 2016.
2. V.V. Abramov and E.E. Kozlov. Tourist management: a textbook for universities. - Moscow: KnoРус, 2017.
3. D. Bukhalis, K. Costa. Frontiers of the tourism business: consumers, products and industry. — Routledge, 2012.
4. D. Ioannidis, K. Apostolakis. The Routledge Handbook of Transportation Economics. - Routledge, 2019.
5. J. Tribe. Economics of recreation, leisure and tourism. — Routledge, 2011.
6. P. Kotler, J. Bowen, J. Mackens. Marketing in the field of hospitality and tourism. - Pearson, 2017.
7. R. L. Lewis, C. R. Williams, D. M. Chambers. Marketing Leadership in Hospitality and Tourism: Strategies and Tactics for Competitive Advantage. - SAGE Publications, 2013.
8. S. Page, J. Connell. Tourism: a modern synthesis. - Cengage Learning EMEA, 2019.
9. S. Hall, L. Roberts. Tourism and social marketing. - Routledge, 2017.
10. W. Gretzel, R. Low, M. Fuchs. Information and Communication Technologies in Tourism 2018. - Springer, 2018.

Совершенствование регулирования рынка труда крупнейших городов Индонезии

Виджаянти Фебри

инженер-исследователь, Институт экономики и управления, Уральский федеральный университет, febry.ie008@gmail.com

В статье предложен комплекс мер государственного воздействия, направленных на взаимосвязку политики доходов, образовательной политики и политики в сфере урбанизации и обеспечивающих повышение эффективности регулирования рынков труда. Предложения разработаны для крупнейших городов в странах с развивающимися рынками. Полигоном исследования стали крупнейшие города Республики Индонезия - Джакарта и Сурабая. Автор последовательно характеризует сценарии развития диспропорциональных рынков труда крупнейших городов, выявляет общенациональные приоритеты политики занятости, влияющие на городские рынки труда. С учетом вышеназванных результатов обосновывается комплекс мер государственной политики, направленной на повышение эффективности регулирования рынков труда Джакарты и Сурабаи. Особо подчеркнута роль политики в сфере образования, которая должна стать ядром мероприятий по гармонизации диспропорциональных рынков труда.

Ключевые слова: рынки труда, крупнейшие города, сценарии развития, политика занятости.

Введение. В современных условиях рынки труда крупнейших городов, концентрирующих все большую долю городского населения и экономических ресурсов, становятся в тоже время и более чувствительными к изменениям внешней и внутренней среды. Для рынков труда крупнейших городов характерны высокая плотность рабочей силы, существенный выигрыш в заработной плате, мобильность, рост производительности труда. Но в тоже время население данных городов испытывает масштабное негативное влияние таких факторов как социальная дифференциация, неравенство возможностей, отсутствие доступа к важнейшим общественным благам. Особо острые проблемы в этой связи возникают в странах с развивающимися рынками, где высокоплотные рынки труда формируются в условиях быстрого роста населения, высокой рождаемости, растущего предложения труда молодых работников, слабо контролируемой миграции из сельской местности в города, ускоренной урбанизации [1, 2]. Острота возникающих в этом случае социальных и экономических проблем требует разработки комплексной государственной политики занятости, которая акцентируется не только на преодолении текущих дисбалансов, но и, в первую очередь, на формировании комплекса мер, позволяющих смягчить системные проблемы воспроизводства человеческого капитала.

С учетом вышеназванных обстоятельств были сформулированы цель и задачи исследования. Цель исследования – обосновать комплекс мер государственного воздействия в сфере политики доходов, образовательной политики и политики в сфере урбанизации, повышающих эффективность регулирования рынка труда крупнейших городов в странах с развивающимися рынками. Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи.

1. Охарактеризованы сценарные перспективы развития рынков труда крупнейших городов, ставших полигоном исследования
2. Выявлены общенациональные тенденции и приоритеты развития политики занятости, оказывающие существенное влияние на городские рынки труда.
3. Предложены меры государственной политики, позволяющие повысить эффективность регулирования рынка труда крупнейших городов за счет интеграции политики по регулированию урбанизации, политики доходов и образовательной политики.

В качестве полигона исследования выбраны два крупнейших города Индонезии, Джакарта и Сурабая. Индонезия – крупнейшее островное государство, занимающее четвертое место в мире по численности населения и четырнадцатое – по площади территории. Особенностью страны является высокая доля молодежи — средний возраст жителя Индонезии составляет 31 год. 23,3 % индонезийцев моложе 15 лет, 70,7 % — в возрасте 15—65 лет. Джакарта, столица, занимает первое место по числу жителей (10,6 млн. чел.), а Сурабая – второе (2,9 млн. чел.) [3].

Сценарные перспективы развития рынков труда крупнейших городов. Рынки труда анализируемых городов серьезно различаются с точки зрения пространственной концентрации, влияния уровня образования на занятость населения,

производительности труда. Заслуживают особого внимания следующие различия, имеющие критическое значение с точки зрения перспектив развития городских рынков труда.

Во-первых, повышение плотности рынка труда в Джакарте положительно влияет на производительность труда, в то время как в Сурабае данная зависимость носит менее выраженный характер. Другими словами, чем больше плотность населения Джакарты, тем больше производительность в этом регионе несмотря на возникающие негативные побочные эффекты концентрации населения и трудовых ресурсов. В то же время в Сурабае повышение плотности не оказывает столь же серьезного прямого влияния на производительность труда. Несмотря на более высокую производительность, ситуация в Джакарте не ведет к автоматическому повышению качества человеческих ресурсов.

Во-вторых, неоднозначная роль образования. В обоих городах не наблюдается значительного влияния высшего образования на производительность труда. При этом в Джакарте наличие высшего образования ведет к относительно небольшой прибавке заработной платы. Напротив, в Сурабае высшее образование позволяет работнику рассчитывать на существенное повышение заработной платы. Такая ситуация складывается на фоне более высокой доли населения с высшим образованием в Джакарте. То есть в Джакарте складывается ситуация, когда в силу более высокой концентрации работников с высшим образованием, конкуренция между ними ограничивает рост заработной платы. В сложившихся обстоятельствах, наличие высшего образования не гарантирует получение высокой зарплаты в Джакарте. Напротив, в Сурабае, уровень образования может быть основным требованием при выборе сотрудника.

В - третьих, анализируемые города существенно различаются с точки зрения динамики неравенства населения по доходам. Повышение заработной платы в Джакарте не способствует снижению уровня бедности населения. Напротив, в Сурабае, рост заработной платы способствует снижению бедности и сокращению уровня неравенства населения по доходам. Введение ставки минимальной оплаты труда могло бы сократить дифференциацию по доходам. Однако, это увеличит издержки предприятий и может снизить роль образования и производительности труда в обеспечении надбавки к заработной плате. Последнее имеет существенное значение для Сурабаи, где в отличие от Джакарты развит промышленный сектор [4, 5].

Тенденции и приоритеты развития политики занятости в Республике Индонезия. Правительство Республики Индонезия, осознавая масштаб проблем в сфере занятости, реализует комплекс мероприятий, направленных на снижение диспропорциональности рынков труда [3, 5]. Данные мероприятия можно разделить на три группы, в зависимости от продолжительности и масштабов охвата.

С точки зрения продолжительности на общенациональном уровне действует долгосрочный и среднесрочный план развития страны. Долгосрочный план развития Индонезии (Pembangunan Jangka Panjang - PJP) рассчитан на период 2005–2025 годов. Его ключевой целью является развитие человеческих ресурсов, повышение качества и конкурентоспособности работников. Постановка данной цели была обусловлена тем, что на тот момент по индексу человеческого развития (ИЧР) Индонезия занимала 112 место из 175 стран мира. Между тем, на рынке труда на 59% преобладают работники, окончившие начальную школу.

Согласно среднесрочному плану развития (Rancangan Pembangunan Jangka Menengah Nasional - RPJMN) на 2015–2019 годы, основным способом повышения конкурентоспособности работника на рынке труда Индонезии стало повышение

качества образования, обеспечение равного доступа к образованию, расширение качественных и дешевых образовательных услуг, особенно для бедных слоев населения. Следующий пятилетний план, на 2020–2024 годы уделял высокое внимание контролю рождаемости и управлению численностью населения, управления рождаемостью, ограничению неконтролируемой стихийной миграции из сельской местности в города.

Общенациональные долгосрочные и среднесрочные планы развития охватывают все сектора и отрасли экономики Индонезии. Однако реализация поставленных целей невозможна без использования селективных программ, фокусирующихся на ключевых сферах, обеспечивающих прорывное развитие. С учетом поставленных общенациональных целей, ключевая роль в реализации государственной политики отводится модернизации системы образования страны. Для этого разработан комплекс мер, направленных на решение ключевых проблем в сфере общего, профессионального и высшего образования. В сфере общего образования с 2016 года в Индонезии действует стандарт обязательного 12-летнего образования (в рамках программы Индонезия Пинтар (PIP)). К сожалению, эта программа не оптимальна, хотя и бесплатна для обучающихся. Ключевыми ограничениями для ее реализации являются дефицит финансирования, недостаточная информированность населения, непонимание родителями важности образования для будущего.

В сфере профессионального образования ключевой задачей является выпуск работников, которые были бы востребованы промышленными предприятиями. Для этого правительство реализует программы ученичества / стажировки на реальных предприятиях в период обучения, по окончании которых обучающийся получает сертификат компетентности. В результате, уже на стадии получения образования, складывается взаимодействие между будущим работником и работодателем. Правительство также пытается совместить доступ к профессиональному обучению, применяя карточки до трудоустройства (Kartu Prakerja). Функция этой карты — временная социальная помощь с улучшением способностей для размещения уволенных сотрудников и соискателей.

В сфере высшего образования в настоящее время реализуются такие программы как Университет Тридхармы, поддержка государственных университетов (PTN-BH) и Kampus Merdeka. Миссия университета, вовлеченного в программу Тридхарма - это реализация его триединой роли как центра образования, исследований и развития местных сообществ. Таким образом, побуждая университеты сосредоточиться на реализации Тридхармы высшего образования, учебного университета, исследовательского университета или профессионального университета для поддержки высококачественных человеческих ресурсов. Укрепляются государственные университеты (в рамках программы ПТУ-БГ), которые становятся более прозрачными и самодостаточными. Программа также повышает экономическую независимость университетов, в частности, за счет возможностей привлечения средств из частного сектора, благотворительных и государственных фондов.

Еще одна важная инициатива правительства - программа Кампус Мердека. Цель программы состоит в том, чтобы развивать вузы как производителей технологических инноваций, а также как центр передового опыта и развития исследовательских консорциумов между университетами и предприятиями как внутри страны, так и за рубежом. Важным преимуществом этой программы является повышение качества и расширение использования результатов исследований за счет синергии между реальным сектором экономики и университетами. В рамках данной программы университет разрабатывает планы адаптивного обучения и учебные программы, соответствующие отраслевым и региональным приоритетам развития.

Также университеты- участники программы активно обучают студентов предпринимательству, в том числе и технологическому.

Меры государственной политики, позволяющие повысить эффективность регулирования рынка труда Джакарты и Сурабаи. Предлагаемый комплекс мер государственной политики для Джакарты и Сурабаи учитывает выявленные тенденции развития рынков труда данных городов и общенациональную практику и приоритеты политики занятости [6, 7].

Ядром разрабатываемых мер должно стать совершенствование политики в сфере образования. И для Сурабаи, и для Джакарты важнейшим условием гармонизации рынков труда является повышение качества трудовых ресурсов. Совершенствование системы образования в этом случае позволит повысить эффективность использования работников молодых возрастных когорт. Перестройка системы образования и концентрация на технологических инновациях и исследованиях в интересах бизнеса и региона сможет стать драйвером для перехода экономики с ресурсоемкого на наукоемкий тип. Трансформация системы образования не должна затрагивать только сектор высшего образования. Успех возможен в том случае, когда реформы охватывают все уровни: начальное, профессиональное, высшее образование и сферу профессиональной переподготовки.

Трансформация сферы образования и науки дает новые возможности для развития Джакарты. В столице страны сегодня фиксируются наиболее высокие расходы на проведение исследований и разработку инноваций. Здесь наблюдается и самый высокий уровень образования работников. Для Джакарты с ее высокими расходами на исследования и разработки (R & D), в сочетании с высоко образованной рабочей силой, возможна реализация сценария инновационного "технологического скачка". Однако данная стратегия вряд ли применима для Сурабаи. Здесь правительству региона целесообразно сосредоточиться на повышение качества общего образования. Этому может помочь снижение дифференциации в качестве обучения и финансовой обеспеченности государственных и частных школ. Инструментом, способствующим повышению качества высшего образования в Сурабае также должно стать более тесное сотрудничество между школами и университетами.

Мероприятия в сфере образовательной политики должны быть взаимосвязаны с политикой доходов. Этот момент носит принципиальное значение, так как в настоящий момент высокий уровень образования жителей в анализируемых городах с одной стороны, положительно влияет на производительность труда, но с другой стороны не дает гарантий на повышение заработной платы [8, 9]. Ситуация в Джакарте и Сурабае здесь существенно отличается. Как было выявлено ранее, повышение заработной платы в Джакарте не способствует снижению уровня бедности населения. Напротив, в Сурабае, рост заработной платы способствует снижению бедности и сокращению уровня неравенства населения по доходам. Для сокращения уровня бедности в Джакарте могло бы быть полезным введение ставок минимальной оплаты труда. Однако эта рекомендация не означает усиления унификации заработной платы. По мнению автора, минимальная заработная плата должна учитывать уровень образования работников и дифференцироваться по отраслям и секторам экономики.

В сфере управления процессами урбанизации акцент необходимо сделать на снижении уровня стихийной миграции из сельской местности в города, которая становится одним из ключевых каналов пополнения городской неформальной занятости. Эта проблема является наиболее острой в Джакарте. Контроль миграции из села в город сможет помочь снизить

плотность городских рынков труда, снизить уровень бедности, сократить избыток молодых работников с низким уровнем квалификации. Однако добиться этих целей только путем административных запретов невозможно. Необходима реализация долгосрочных социальных программ и программ по развитию инфраструктуры в сельской местности, которые помогут повысить качество жизни населения. Разработку таких программ должно взять на себя Министерство по делам села, развития неблагоприятных регионов и переселения Республики Индонезия. В Сурабае неконтролируемая миграция не оказывает столь же существенного негативного влияния. Здесь сохраняется высокая доля сельского хозяйства и промышленности в структуре регионального продукта. Здесь скорее можно рекомендовать мероприятия, способствующие диверсификации видов деятельности сельских жителей, например развитие агротуризма.

Заключение. Рынки труда крупнейших городов Индонезии в настоящий момент характеризуются высокой степенью диспропорциональности, что обусловлено ускоренной индустриализацией, быстрым ростом населения и его концентрацией в городах. При этом с точки зрения пространственной локализации фокусом данных процессов является остров Ява, где сосредоточены крупнейшие мегаполисы страны. Высокая пространственная концентрация в рамках ограниченной островной территории рынков труда с растущей диспропорциональностью, требует особого внимания, и в частности, разработки комплекса специализированных мер государственной политики [10].

Успех в реализации данных мер будет достигнут в случае выполнения трех условий. Во-первых - непрерывность (поддержка выбранного курса реформ при смене политических режимов). Во-вторых - координация (взаимоувязка действий профильных структур, реализующих программы и политики развития различных секторов экономики и социальной сферы). В-третьих - доказательность (разработка и использование доказательной базы для улучшения и модернизации планов развития человеческого капитала).

Проведение политики установления дифференцированной минимальной заработной платы, повышение качества всех уровней образования и усиление его связи с практическими запросами регионов и предприятий, повышение качества жизни на селе и контроль над стихийной миграцией смогут стать основой для реализации долгосрочной политики, направленной на снижении диспропорций на рынке труда крупнейших городов Индонезии.

Литература

1. Wijayanti F., Turgel I. Industrial Revolution 4.0: Is Indonesia Labor Market Ready or Not? //XIV International Conference «Russian Regions in the Focus of Changes» Special Edition. – 2019. – С.18-27.
2. Tabor S. R. Constraints to Indonesia's economic growth. – 2015.
3. Попов А. В. Экономика Индонезии: современное состояние и тенденции развития //М.: Институт стран Востока. – 2019. – 372 с.
4. Wijayanti F., Turgel I. D. The Consequences of Digitalization of the Labor Market in Developing Countries: Case Study in Indonesia //XV International Conference " Russian Regions in the Focus of Changes"(ICRRFC 2020). – Atlantis Press, 2021. – С. 96-105.
5. Sugiyarto G, Oey-Gardiner M, Triaswati N. Labor Markets in Indonesia: Key Challenges and Policy Issues. In: Felipe J, Hasan R, editors. Labor Market in Asia:: Issues and Perspectives. J.

Felipe. London: Palgrave Macmillan for the Asian Development Bank. – 2006. – pp. 301–366.

6. Ehrenberg RG, Smith RS. Modern Labor Economics: Theory and Public Policy. 11th Editi. Boston: Pearson Education, Inc. – 2012. – pp. 1–641

7. Djonoputro B. Livability Measures As Standard, Norms, and Procedures of Planning Process for Indonesian Cities // J Syntax Transform. –2020. – Vol.1 (9). – pp. 591–599.

8. Gould ED. Cities, Workers, and Wages: A Structural Analysis of the Urban Wage Premium // Rev Econ Stud. – 2007. – Vol.74 (2). – pp. 477–506.

9. Duranton G, Puga D. The Economics of Urban Density // J Econ Perspect. – 2020. – Vol.34 (3). – pp. 3–26.

10. Lopatkova Y. A. Achieving sustainable development: A baseline analysis of Western and Eastern European countries //R-Economy. 2021. Vol. 7. Iss. 1. – 2021. – T. 7. – №. 1. – C. 18-27.

Improving the regulation of the labor market of Indonesia's largest cities

Wijayanti F.

Ural Federal University

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The article proposes a set of measures of state impact aimed at the interconnection of income policy, educational policy and policy in the field of urbanization and ensuring an increase in the effectiveness of labor market regulation. The offers are designed for the largest cities in emerging markets countries. The largest cities of the Republic of Indonesia - Jakarta and Surabaya - became the testing ground for the study. The author consistently characterizes scenarios for the development of disproportionate labor markets in the largest cities, identifies national priorities of employment policy that affect urban labor markets. Taking into account the above-mentioned results, a set of state policy measures aimed at improving the efficiency of labor market regulation in Jakarta and Surabaya is substantiated. The role of education policy, which should become the core of measures to harmonize disproportionate labor markets, is particularly emphasized.

Keywords: Labor markets, major cities, development scenarios, employment policy

References

1. Wijayanti F., Turgel I. Industrial Revolution 4.0: Is Indonesia Labor Market Ready or Not? //XIV International Conference «Russian Regions in the Focus of Changes» Special Edition. – 2019. – C.18-27.
2. Tabor S. R. Constraints to Indonesia's economic growth. – 2015.
3. Popov A.V. The economy of Indonesia: the current state and development trends //Moscow: Institute of Oriental Countries. – 2019. – 372 p.
4. Wijayanti F., Turgel I. D. The Consequences of Digitalization of the Labor Market in Developing Countries: Case Study in Indonesia //XV International Conference "Russian Regions in the Focus of Changes"(ICRRFC 2020). – Atlantis Press, 2021. – C. 96-105.
5. Sugiyarto G, Oey-Gardiner M, Triaswati N. Labor Markets in Indonesia: Key Challenges and Policy Issues. In: Felipe J, Hasan R, editors. Labor Market in Asia: Issues and Perspectives. J. Felipe. London: Palgrave Macmillan for the Asian Development Bank. – 2006. – pp. 301–366.
6. Ehrenberg RG, Smith RS. Modern Labor Economics: Theory and Public Policy. 11th Editi. Boston: Pearson Education, Inc. – 2012. – pp. 1–641
7. Djonoputro B. Livability Measures As Standard, Norms, and Procedures of Planning Process for Indonesian Cities // J Syntax Transform. –2020. – Vol.1 (9). – pp. 591–599.
8. Gould ED. Cities, Workers, and Wages: A Structural Analysis of the Urban Wage Premium // Rev Econ Stud. – 2007. – Vol.74 (2). – pp. 477–506.
9. Duranton G, Puga D. The Economics of Urban Density // J Econ Perspect. – 2020. – Vol.34 (3). – pp. 3–26.
10. Lopatkova Y. A. Achieving sustainable development: A baseline analysis of Western and Eastern European countries //R-Economy. 2021. Vol. 7. Iss. 1. – 2021. – T. 7. – №. 1. – C. 18-27.

Формирование стратегии компании и создание конкурентоспособной модели на рынке легкой промышленности в индустрии моды

Суровежко Никита Олегович
генеральный директор, ООО «НИКИТТЕНД»

Целью данного исследования является анализ стратегии конкуренции в сфере моды на рынке легкой промышленности для построения наиболее конкурентоспособной модели развития и роста бизнеса.

Автор проанализировал теорию конкуренции и стратегии конкуренции, подходы к ее созданию и влиянию на разработку и запуск нового бренда и бизнеса как в целом, так и на рынке легкой промышленности в индустрии моды.

Конкурентоспособность компаний в рыночной экономике в значительной степени базируется на узнаваемости товаров компании текущими и потенциальными покупателями. Узнаваемость особенно важна при создании и выведении на рынок нового товара, для которого бренд становится «лицом».

Проводимый автором анализ (ключевые элементы стратегии компании, стратегические задачи, определение проблем целевой аудитории, особенности становления и развития бренда, определение неоптимальностей на рынке) позволил определить ключевые факторы успешности бренда и компании и представить видение оптимальной конкурентоспособной модели компании на рынке легкой промышленности в индустрии моды.

Ключевые слова: конкурентоспособность, стратегия конкуренции, бренд, стартап, легкая промышленность, индустрия моды.

Введение

События 2022 года привели к существенному изменению на рынке легкой промышленности России. Большинство глобальных игроков (>30% доли рынка) ушли, что привело к дефициту качественного предложения (балансу цены и качества) и повысило внимание правительства к импортозамещению в данной области.

К 2023 году на рынке произошло разделение сегментов на элитный и эконом, при практическом отсутствии средне-ценового предложения. В элитном сегменте доминируют российская сеть “12 storeez”, параллельный импорт Gucci, Chanel, Prada и т.д., а также известные дизайнеры (Юдашкин, Зайцев). В эконом сегменте необходимо отметить китайские бренды, а также заход на российский рынок иранских и индийских брендов в качестве зарождающегося тренда.

Практическое отсутствие среднеценового сегмента объясняется высокой себестоимостью качественной ткани и пошива, а также управленческими затратами, наличием переговорных способностей и предпринимательского таланта.

Автором были проанализированы теоретические подходы к формированию стратегии компании, основным элементам стратегии конкуренции, созданию и развитию бренда компании как основного элемента конкурентоспособности. Данное исследование помогает систематизировать теоретические и практические знания о конкуренции и стратегии компании на рынке легкой промышленности, и выработать успешную стратегию конкуренции.

При этом, выбирая методы конкурентных действий, субъекты профессионального бизнеса стремятся не только ослабить соперников, но и укрепиться в собственных позициях, предстать в глазах потребителей, поставщиков и общественности в наиболее привлекательном свете, заставить конкурентов считаться с собой (Рубин Ю. Б., 2007. с. 81-96).

Целью данного исследования является анализ стратегии конкуренции в сфере моды на рынке легкой промышленности для построения наиболее конкурентоспособной модели развития и роста бизнеса.

Методология

Данное исследование содержит источники, раскрывающие основные тенденции в области управления собственным бизнесом, построения бизнес-процессов, конкуренции в отрасли, в том числе в сфере моды на рынке легкой промышленности.

Для анализа процессов, происходящих в отрасли под воздействием изменений, начавшихся в 2022 году, автором был проведен сравнительный анализ материалов исследований экспертов в области стратегии и теории конкуренции, таких как Бурденко Е.В., Грант Р.М., Диксит А., Дубовик С.А.,

Ланфилова Е.Е., Пахомова Л.М., Перов В.А., Портер М.Е., Рубин Ю.Б., Тэн Д.У., Умнов М.Г. Малышев Г.К., Мельников В.В., Назаров И.Г., Лавренова Г.А., Казанцев Д.А, Кузьмина Т.В, Кириллова О.Ю., Хальфин Р.М., Хайновская С.С., Шибанова А.А., Шмелева М.В.

Научная новизна исследования заключается в создании конкурентоспособной модели развития и роста бизнеса в сфере моды на рынке легкой промышленности.

Теоретическую и практическую значимость имеют аналитические разработки в области анализа управления собственным бизнесом, оптимизации бизнес-процессов, и конкуренции как в целом, так и в сфере моды на рынке легкой промышленности, и разработка на их основе конкурентоспособной модели развития и роста бизнеса.

Разработанная конкурентоспособная модель развития и роста бизнеса может быть использована компаниями для лучшего понимания работы в отрасли. Практическая ценность предлагаемой модели определяется тем, что она дает четкое понимание момента конкурентной устойчивости для перехода к активному развитию и росту бизнеса.

Результаты

"Конкуренция на процессном уровне всегда трактуется профессиональными участниками рынка как одна из обязательных функций, входящих в содержание профессии, которая реализуется на практике посредством совокупности конкурентных действий, совершаемых в профессиональной среде" (Рубин Ю. Б., 2014, с. 101-126).

Выбор того, где и каким образом конкурирует компания, обеспечивает основу ее дальнейшей стратегии.

Стратегия – ключевой фактор успеха организаций. По мнению Гранта, успешные стратегии включают четыре элемента: четкие долгосрочные цели; глубокое понимание внешней среды; пронизательная оценка внутренних ресурсов и возможностей; и эффективное внедрение (Роберт М. Грант, 2008, с.196).

Стратегия больше не касается детального планирования, основанного на прогнозах; все больше внимания уделяется направлению, идентичности и использованию источников повышенной прибыльности.

Разработка стратегии организации требует сочетания целевого планирования (рациональный дизайн) и гибкого реагирования на меняющиеся обстоятельства (возникновение).

Стратегия всегда связана с борьбой за будущее место на рынке и включает в себя постановку целей на будущее и определение того, как они будут достигнуты. Будущие цели связаны с общей целью компании (ее миссией), с тем, чем она стремится стать (ее видением), и с тем, как она будет соответствовать конкретным целям (Роберт М. Грант, 2008, с.177).

Коллис и Рукстад выделяют четыре типа заявлений, с помощью которых компании сообщают о своих стратегиях (D. J. Collis and M. G. Rukstad, 2008 63–73):

1. Заявление о миссии описывает цель организации; в нем говорится: «Почему мы существуем».

2. В заявлении о принципах или ценностях говорится: «Во что мы верим и как будем вести себя».

3. В заявлении о видении говорится: «Кем мы хотим быть».

4. В заявлении о стратегии сформулирован план конкурентной игры компании, который обычно описывает цели, масштабы бизнеса и преимущества.

Эти заявления можно найти на корпоративных страницах сайтов компаний. Более подробные заявления о стратегии, включая качественные и количественные среднесрочные цели, часто можно найти в презентациях высшего руководства для аналитиков, которые обычно включаются на страницы «для инвесторов» на веб-сайтах компании.

Шаги по формированию стратегии компании:

1. Первая задача – определить текущую стратегию бизнеса.

2. Использование финансового анализа для измерения результатов деятельности фирмы.

3. Использование комбинации финансового и стратегического анализа для определения источников неудовлетворительной работы.

4. Анализ отраслевой среды компании.

5. Анализ ресурсов и возможностей компании.

6. Формулировка стратегии на основе диагностики производительности, отраслевого анализа и анализа ресурсов и возможностей компании.

7. Выполнение выбранной стратегии требует увязки стратегии с целями производительности и распределением ресурсов, а также создания соответствующей организационной структуры и систем управления.

По мнению большинства авторов – принципы, инструменты и реализация стратегии – особенно в отношении организационной структуры, систем управления, методов управления производительностью и выбора стилей лидерства, - являющиеся общими как для коммерческих, так и для некоммерческих организаций (Роберт М. Грант, 2008, с.77).

Конкурентоспособность компаний в рыночной экономике в значительной степени базируется на узнаваемости товаров компании текущими и потенциальными покупателями. Узнаваемость особенно важна при создании и выведении на рынок нового товара [Рубин Ю. Б., 2015, с. 132], для которого бренд становится «лицом». Бренд можно использовать в первую очередь для формирования узнаваемости, а затем — для дистанцирования от конкурентов при помощи коммуникации и уникальных характеристик и преимуществ продукта, а также для развития лояльности. Если продукт нам понравился, мы начинаем искать отличительные признаки, по которым его можно идентифицировать (Дерябина Г.Г., 2022, с. 14).

Бренд можно охарактеризовать как персону со своим характером и стилем, имеющую потребительскую ценность, благодаря определению ключевых проблем целевой аудитории посредством создания нужного им продукта или услуги (Дерябина Г.Г., 2022, с. 18). Бренд обладает рядом характеристик, например «дружелюбный», «открытый», «душа компании», «семейный», «поддерживающий», «традиционный», «надежный» и т.д. или «премиальный», «утонченный», «стильный», «современный», «космополитичный», «амбициозный» и т.д.

Личность (характеристики) любого бренда меняется. Бренд адаптируется к изменениям в окружающей политической, экономической, социальной и технологической среде (под воздействием PEST-факторов) и начинает трансформироваться [Портер Е.М., 2016, с. 227].

Рассмотрим подходы к созданию и трансформации бренда модной одежды LITAU.brand

1. Основные характеристики компании и бренда.

ООО «НИКИТРЕНД» (бренд LITAU.brand) был учрежден в апреле 2022 года на стыке ухода международных игроков (Zara, H&M, Levi's, Calvin Klein, Prada, Hermes, Hugo Boss, и др.) и активного развития отечественных дизайнеров и производителей одежды.

Миссия компании - доступная мода, красивое, современное и доступное, премиальное качество по доступной цене (быть в тренде, модно, надежно, уникально, женственно).

Принципы и ценности компании:

- честность (открытость в коммуникации с клиентами),
- клиентоориентированность (гибкость - компания идет навстречу клиентам, даже за свой счет,
- лояльность (карта лояльности, гибкая система скидок, сервис для клиентов, удовлетворенность клиентов, ненавязчивость),
- эмоциональный интеллект (легкость общения, дружелюбие, доброжелательность, открытость, чувство юмора, готовность помочь),

- самовыражение (энергичность, важность, эффективность, свобода творчества)

2. Стратегические задачи компании:

1. Обеспечение населения качественной, современной и высококлассной дизайнерской одеждой по доступным ценам (аудитория Massimo Dutti).

2. Создание рабочих мест – не менее 300 до конца 2026 года.

3. Налоги в федеральный и региональный бюджеты.

4. Занятие высвободившихся торговых площадей.

5. Дополнительная загрузка отечественной легкой промышленности – производителей тканей, фурнитуры и т.д.

LITAU — российский бренд современной дизайнерской женской одежды в категории middle up class (чуть выше среднеценового сегмента). Бренд был создан с целью замещения иностранных игроков на рынке фэшн-индустрии и сегмента легкой промышленности для обеспечения девушек качественной и современной женской одеждой.

Цель проекта – импортозамещение высвободившейся доли рынка женской одежды за счет увеличения производства и создания сети шоу-румов в крупнейших городах России.

Целевая аудитория (ЦА) бренда — девушка, которая стремится выглядеть женственно, изящно, соблазнительно и в то же время элегантно, обладает харизмой, внутренним стержнем и горящим глазами. ЦА включает в себя девушек с разным характером — как романтических, так и роковых — это всегда яркие личности.

Проблемы ЦА, которые решает бренд:

- Жить в потоке вдохновения. Черпать силы в красоте окружающего мира. В безупречной стройности мироздания. Заряжать вдохновением окружающих.

- Сохранять индивидуальность. Выбирать стиль, а не тренды. Опирается на свой вкус и на свои ориентиры.

- Быть естественными. Всегда возвращаться к себе.

Проявлять в эстетике свою природу.

- Оставаться искренними. Честными. Принимать себя и окружающих как есть. Видеть в многообразии возможности. Транслировать свою правду и ценности.

- Проявлять сексуальность. Природную силу притяжения, заложенную в каждом. Естественно, свободно и красиво.

- Быть свободными. Разными. Такими, какими хочется. Позволять себе меняться. Принимать себя и в силе, и в уязвимости.

Стиль LITAU отличают легкие, изысканные и элегантные решения, аристократическая цветовая гамма, благородные ткани.

Слоган бренда: “LITAU — всегда на передовой мировой моды”.

Видение - создание федеральной сети в 15 городах миллионниках до 2028 года, выйти в топ-5 российских брендов в сегменте middle-up, которые задают тенденции и влияют на отечественную моду.

3. Запуск и развитие бренда.

Уже через 2 месяца после запуска бренда в апреле 2022 года он стал участником московской недели моды 2022, а героями съемок и просто клиентками стали такие именитые блогеры как Алена Водонаева, Аня Бузова, Нелли Ермолаева и многие другие медийные персоны и известные стилисты.

Производство одежды бренда началось с июня 2022 года в Москве и Санкт-Петербурге. Продажи осуществляются в шоу-руме в Москве и онлайн через социальные сети, сайт litaubrand.ru и маркетплейсы WB и OZON.

Результаты первого квартала были показательными - 1000 единиц женской одежды, включая тренчи, костюмы-тройки, платья, обувь. Второй квартал был менее показательным (400

единиц) в связи с тем, что бренд опоздал с осенней коллекцией, а также под влиянием внешнеполитических факторов.

В декабре 2022 года компания создала суббренд в категории нижнего белья LITAU underwear, который оказался весьма востребованным среди целевой аудитории. Другим важным направлением стали шубы ЭКО (современные дышащие материалы без натурального меха). Третий квартал принес порядка 600 единиц одежды.

Четвертый квартал (новая летняя коллекция) принес порядка 1200 единиц продаж.

География продаж: Москва 22%, Санкт-Петербург - 14%, Уральский округ - 17%, Сибирский федеральный округ - 12%, Дальневосточный - 8%, Центральный округ - 7%, Южный округ - 7%, Северо-западный - 5%, Крым 4%, Приволжский - 4%.

Развитие бренда за год показывает позитивную динамику, несмотря на негативные внешнеполитические и экономические факторы 2022 года.

В плане дальнейшего развития компании - создание сети шоу-румов в крупнейших городах России. В каждом городе/регионе предполагается открытие полноценного шоу-рума и создание локальных дочерних компаний/ подразделений с управляющими под контролем из головного холдинга в Москве для обеспечения надлежащего уровня качества и сервиса.

4. Создание оптимальной конкурентоспособной модели работы компании на рынке легкой промышленности моды.

На текущий момент на рынке легкой промышленности в индустрии моды существуют следующие неоптимальности:

- наличие собственного производства у конкурирующих компаний, большие капитальные затраты в оборудование, что приводит к нехватке оборотных средств;

- заход НЕ-экспертов и ведение ими 2-х бизнесов параллельно, способствующих потере фокуса и расщеплению средств компании;

- большой объем закупок материалов, приводящий к наличию значительных складских площадей у компаний-производителей, росту затрат на хранение, и непропорционально большому объему производства;

- неоптимальные бюджеты на рекламу и низкое внимание к рекламе, продвижению, блогерам, стилистам, что приводит к низкой узнаваемости брендов на рынке и недостаточному спросу на продукцию.

Организации берут кредиты и займы для увеличения объема собственных средств и ускорения их оборачиваемости. Если долговая нагрузка чересчур высокая, то развитие бизнеса затормаживается, а сумма процентных платежей существенно сокращает полученную прибыль.

Есть и обратная сторона вопроса — при недостаточном обеспечении кредитными средствами, оборотных средств может не хватать, что тоже оказывает негативное воздействие на доходность. Эффект финансового рычага (далее — ЭФР) это показатель, который определяет соотношение между привлеченным (заемным) и собственным капиталом организации. Сущность показателя в том, что он позволяет вычислить оптимальное соотношение своих и чужих средств, при котором рентабельность и эффективность бизнеса будут на должном уровне.

Существует два взаимосвязанных показателя, которые надо различать — плечо или **коэффициент финансового рычага (КФР)** и **эффект финансового рычага (ЭФР)**. Сначала необходимо рассчитать КФР по простой формуле:

КФР = Заемный капитал / Собственный капитал

Если итог выйдет более единицы — это говорит о наличии рисков. Общее правило такое: чем выше показатель КФР, тем плачевнее финансовые дела у компании. Иначе говоря, если доля кредитных денег составляет большую часть капитала, то

компания может не потянуть имеющуюся долговую нагрузку и обанкротиться.

При этом стоит учитывать, что нормативное значение КФР зависит от отраслевых особенностей. К примеру, для такой капиталоемкой деятельности, как машиностроение, КФР будет гораздо выше, чем для деятельности в сфере информационных технологий. Иными словами — справедливо сравнивать этот показатель лишь в границах одной отрасли.

ЭФР – более комплексный показатель, считается по формуле:

$$\text{ЭФР} = (1 - \text{Налоговый корректор}) * \text{Дифференциал (DFL)} * \text{КФР}$$

В формуле расчета мы видим два новых показателя:

- налоговый корректор. Для его расчета необходимо вычесть из единицы применяемую ставку по налогу на прибыль. Он показывает изменение уровня финансового рычага при усилении или ослаблении налоговой нагрузки. Для российских компаний действует ставка 20%, в таком случае налоговый корректор будет равен величине 0,8 (1 — 0,2).

- дифференциал финансового рычага (DFL). Представляет собой разницу между рентабельностью активов (ROA) и кредитной ставкой. Процентный показатель ROA является отношением чистой прибыли к активам компании. Он отражает объем доходности, которая получена от использования основных фондов. Отрицательное значение при расчете DFL возникает, если ROA ниже стоимости заемного капитала. Это свидетельствует о высоких рисках возникновения убытков в недалеком будущем.

В результате, если ЭФР получился со знаком «+» — достигается положительный эффект финансового рычага. Это означает, что привлечение заемных средств будет рациональным решением, ведь это может повысить рентабельность и экономическую силу собственных средств. ЭФР со знаком «—» может получиться только при отрицательном DFL, то есть когда рентабельность капитала ниже процентной ставки. Такое значение ЭФР характеризует деятельность организации как убыточную или находящуюся на грани возникновения финансовых трудностей.

Нормативные значения ЭФР

Зарубежные финансовые эксперты считают, что нормой для показателя ЭФР является значение от 0,5 до 0,7. Для бизнеса в России соблюдение таких нормативов не представляется возможным, потому что при увеличении долговой нагрузки растут и расходы на процентные платежи по кредитам и займам. Это, в свою очередь, уменьшает чистую прибыль компании и ведет к получению отрицательного DFL. Для российских реалий, в которых стоимость кредитов значительно выше, чем в других странах, следует выбрать такой ориентир по ЭФР: от 0,2 до 0,3 (СБЕР КОРУС, 2023)

Тем не менее, осуществленный автором анализ показывает, что в России этот коэффициент по рынку находится в диапазоне 0,15-0,19. Поэтому компании, имеющие более высокие коэффициенты, получают конкурентное преимущество.

Новые игроки рынка, не имея достаточной экспертизы в организации процесса, входя в непропорционально большие затраты, арендуя значительные складские пространства, без раскрытого бренда и подтвержденных заказов. Большие объемы предоставляют возможности скидок, но и увеличивают риски.

В свою очередь низкая узнаваемость бренда проистекает от недостаточности маркетинговой экспертизы данных игроков и опыта в продвижении брендов в индустрии моды, а также может быть связана с нехваткой оборотных средств в связи с вложениями в собственное производство, затратами на большие складские площади и непредсказуемостью объемов продаж.

Заключение

На основе осуществленного анализа можно представить видение оптимальной конкурентоспособной модели компании на рынке легкой промышленности в индустрии моды:

- определение правильной аудитории, чью проблему решает бренд;
- разработка бренда, который бы воспринимался как качественный аналог европейских брендов;
- определение характеристик персоны бренда для выстраивания образа бренда для целевой аудитории (например, “элегантный”, “утонченный”, “женственный”, “нежный”, “воздушный”, “романтический” и т.д.);
- тестирование различных производственных площадок для выбора стратегического партнера;
- определение с контрактным (аутсорс) производством и утверждение графика на 6-9 месяцев вперед;
- выбор стратегических поставщиков ткани, фурнитуры;
- подбор недорогой локации для складского хранения и размещения шоу-рума, недалеко от основного трафика и в пешей доступности от метро (в г. Москва);
- пошив коллекций после формирования понимания о возможном спросе, которое формируется после объявления о старте сезона минимум за месяц до начала продаж;
- заблаговременное выстраивание отношений с блогерами и инфлюенсерами до получения основных партий для разогрева спроса (минимум за 3 недели до старта продаж);
- использование маркетинг-микс: профильные выставки, мероприятия, гляцевые журналы, телевидение (продакт плейсмент - предоставление одежды ведущим), телеэфир МюзТВ Music Box, телеграм-каналы и ВК.

Литература

1. Robert M. Grant, Contemporary Strategy Analysis. – John Wiley & Sons Ltd, 2016. Chapter 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15. https://www.homeworkforu.com/static_media/uploaded-files/Contemporary%20Strategy%20Analysis%20-%20Robert%20M.%20Grant.pdf
2. D. J. Collis and M. G. Rukstad, “Can You Say What Your Strategy Is?” Harvard Business Review (April 2008): 63–73. <https://pdfslide.net/documents/hbr-mckinsey-st-can-you-say-what-your-strategy-is.html?page=1>
3. Дерябина Г.Г. Подходы к разработке бренда стартапа // Маркетинговые коммуникации. — 2022. — №3. URL: <https://grebennikon.ru/article-a3o9.html>
4. Рубин Ю. Б. Стратегии и тактики конкурентного поведения // Современная конкуренция. — 2007. — № 3. — С. 81-96. - <https://cyberleninka.ru/article/n/strategii-i-taktiki-konkurentnogo-povedeniya?ysclid=lj5z0a6wrt94638170>
5. Рубин Ю. Б. Что такое конкуренция? (введение в теорию конкурентного поведения) // Современная конкуренция. — 2014. — № 1 (43). — С. 101-126. - <https://cyberleninka.ru/article/n/cto-takoe-konkurentsiya-vvedenie-v-teoriyu-konkurentnogo-povedeniya?ysclid=lj5z2xyjj3879814877>
6. Рубин Ю. Б. Тактика конкурентных действий участников рынка // Современная конкуренция. — 2015. — Т. 9. — № 2 (50). — С. 111-142. - <https://cyberleninka.ru/article/n/taktika-konkurentnyh-deystviy-uchastnikov-rynka?ysclid=lj5z3d0yw4306658002>
7. Катаева, Е.А. Инновации в индустрии розничной торговли модной одеждой — 2021. — № 27 (369). - <https://moluch.ru/archive/369/83063/>
8. Портер Е.М. Конкурентная стратегия: Методика анализа отраслей и конкурентов. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. - [http://library.lgaki.info:404/65.29%20%20%20%20%20%20%20%](http://library.lgaki.info:404/65.29%20%20%20%20%20%20%20%20)

%20%20Бизнес.%20Предпринимательство.%20Экономика%20организации/М.%20Портер%20Конкурентная%20стратегия%202007.PDF

9. Портер М. Конкурентное преимущество: как достичь высокого результата и обеспечить его устойчивость. — М.: Альпина Паблишер, 2016. - https://vk.com/doc136539852_547914962?hash=e0K9ZMXtsRf99SIX3mwQatSt4oyzpfjWtffFZzgJAc&dl=OI78U61F0CdwW3hkWf8xUvND5mSYgbKIdPPYZgsuCsw

10. Рубин Ю.Б. Управление собственным бизнесом. — М.: Синергия, 2021. - <https://be5.biz/ekonomika/b044/index.html?ysclid=lj5zcx85bi373903833>

11. Котлер Ф., Армстронг Г., Сондерс Дж., Вонг В. Основы маркетинга. — М.: Диалектика, 2019. - http://artiib.osu.ru/web/books/content_all/1917.pdf?ysclid=lj5zdydogb704576537

12. Дерябина Г.Г., Трубникова Н.В. (2022). Изменение конкурентоспособности рекламных каналов под влиянием внешнеэкономических факторов // Современная конкуренция. - 2022. Том 16. № 5. - с. 53-65. ISSN 1993-7598 (Print), ISSN 2687-0657 (Online). DOI: 10.37791/2687-0657-2022-16-5 - http://beta.moderncompetition.ru/general/upload/articles/4_Deryabina_Konkurentnoe_sravnenie_53-65.pdf

13. СБЕР КОРУС 2023 <https://www.esphere.ru/blog/effekt-finansovogo-ryichaga>

14. Дерябина Г.Г. (2022). Критерии конкурентоспособности успешных стартапов // Менеджмент сегодня. ООО «Издательский дом «Гребенников». ISSN 2304-6473. - — 2022. — №4(120). — С. 306-313. - DOI: 10.36627/2618-883X-2022-1-1-2-10. - <https://grebennikon.ru/article-ib6d.html>

15. Дерябина Г.Г. (2022). Подходы к разработке бренда стартапа // Маркетинговые коммуникации. ООО «Издательский дом «Гребенников». ISSN 2619-1407. - — 2022. — №3(119). — С. 212-221. - DOI: 10.36627/2619-1407-2022-3-3-212-221 - <https://grebennikon.ru/article-a3o9.html>

16. Аввакумова, О. А. Идентичность и дифференциация бренда / О. А. Аввакумова, С. И. Черноморченко // Бренд-менеджмент пространств: сборник статей Всероссийской научно-практической конференции, Тюмень, 23–24 апреля 2020 года, 2020. — С. 56-62. - <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43060166&ysclid=lj5zj86dxa415149533>

17. Домнин, В. Н. Брендинг: учебник и практикум для вузов / В. Н. Домнин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 493 с. - <https://opac.nsuem.ru/mm/2017/000232709.pdf>

18. Голубкова, Е. Н. Интегрированные маркетинговые коммуникации: учебник и практикум для вузов / Е. Н. Голубкова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 363 с. - https://urss.ru/images/add_ru/202080-1.pdf?ysclid=lj5zkn3965692646160

19. Каленская, Н. В. Брендинг: учебное пособие / Н.В. Каленская, Н.Г. Антонченко. — Казань: «Абзац», 2019. — 125 с. - https://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/150447/F_Uchebnoe_posobie_Brendmenedzhment.pdf?sequence=-1

20. Кострова, Ю. Б. Бренд-менеджмент / Ю. Б. Кострова, Ю. О. Лящук, О. Ю. Шибаршина; Под общ. ред. Ю.Б. Костровой. — Курск: Закрытое акционерное общество «Университетская книга», 2020. — 172 с. - <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44090656>

21. Маликова А. Способы продвижения бренда в социальных сетях и анализ их эффективности // Современные проблемы лингвистики и методики преподавания русского языка в ВУЗе и школе. 2022. № 38. С. 683-688. -

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49375599&ysclid=lj5znsrvrn498678596>

22. Николаева, Г. Н. Технология создания и управления брендом организации Учебно-методическое пособие / Г. Н. Николаева. — Москва: Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет, 2019. — 75 с. - <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41219155&ysclid=lj5zsay2vm701411270>

23. Друкер П., Макьярелло Дж. А. // Менеджмент: Пер с англ. — М.: ИД “Вильямс”, 2010. — 704 с. - https://www.studmed.ru/view/druker-pf-makyarello-dzhamenedzhment_4183e97f45d.html

24. 5. Егорова М.А. ВТЛ-коммуникации, их отличительные особенности и рекомендации при подготовке к реализации [Электронный ресурс] // Экономика и управление: анализ тенденций и перспектив развития. — 2015. — №19. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/btl-kommunikatsii-ih-otlichitelnye-osobennosti-i-rekomendatsii-pri-podgotovke-k-realizatsii?ysclid=lj5zuki98s13221119>

25. Костылева Т.А., Марочкина С.С. Современная реклама: соотношение ATL и ВТЛ-технологий [Электронный ресурс] // ОНВ. 2009. — №2 — С.76 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennaya-reklama-sootnoshenie-atli-btl-tehnologiy?ysclid=lj5zvcjpcz254997741>

26. 10. Котлер Ф. Основы маркетинга. — М., 2006 — https://msksale.group/wp-content/uploads/2016/09/Основы_маркетинга_Котлер_Ф._пер_с_англ_1991_651c.pdf?ysclid=lj5zvs4t27651479240

27. 11. Малхотра Н. К. Маркетинговые исследования: практическое руководство — М., 2002 - https://vk.com/wall-36696238_3?ysclid=lj5zwy8rsrs418720618

28. 12. Нерэш К. Малхотра Маркетинговые исследования. Практическое руководство. — М., 2002 - https://vk.com/wall-36696238_3?ysclid=lj5zz8vkjj74644299

29. Сравнительный анализ бизнес-моделей международных компаний в сфере фэшн-ритейла на примере Inditex и H&M <https://www.hse.ru/ba/we/students/diplomas/296309978>

30. Fashion Retail сегодня: тенденции развития и нерешенные проблемы https://mkechinov.ru/fashion_trends.html

31. Бизнес модель fast fashion: особенности бизнес модели, тренды, перспективы, на примере H&M https://otherreferats.allbest.ru/marketing/01217617_0.html

32. Короткова, Т.Л. Маркетинг инноваций: учебник и практикум для вузов / Т. Л. Короткова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. - <https://urait.ru/book/upravlenie-marketingom-415301>

33. Философова Т.Г., Быков В.А. Конкуренция. Инновации. Конкурентоспособность. — Litres, 2022. - https://library.samdu.uz/files/108c77d94629caa4a20e4ed3c823ed60_Konkurentnaya_Innovatsii_Konkurentosposobnost.pdf

34. Катаева, Е.А. Инновации в индустрии розничной торговли модной одеждой — 2021. — № 27 (369). - <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46289808&ysclid=lj606bsutk629059192>

35. Рубин Ю.Б. Конкуренция. Обучение предпринимательству. Система бизнеса. - М.: Университет “Синергия”, 2018. - 872 с. <https://synergykniga.ru/upload/iblock/634/henuqj0ubh168jzyy73k5xf27ngzk7wp.pdf>

Развитие системы повышения экономической эффективности малых промышленных предприятий

Слепов Владимир Александрович

доктор экономических наук, профессор, профессор аспирантуры
ФГУП «ВНИИ «Центр», vlslepov@yandex.ru

Маршавина Любовь Яковлевна

доктор экономических наук, профессор, профессор аспирантуры
ФГУП «ВНИИ «Центр», Marshavina.L.Ya@rea.ru

Шабанов Семен Юрьевич

аспирант ФГУП «ВНИИ «Центр», shabanovsu@gmail.com

Аннотация. В целях повышения экономической эффективности деятельности современные предприятия внедряют всевозможные системы менеджмента, в том числе инновационные. Концептуальным ядром для оценки эффективности малого промышленного предприятия выступают параметры доходности и производительности. Экономическая эффективность выражает соотношение фактического эффекта с привлеченными ресурсами (в контексте ресурсной методологии) или с производственными затратами (затратная методология). При этом стратегия должна учитывать тот факт, что малые промышленные предприятия априори зависимы от более крупных производственных объединений и являются обеспечивающим звеном масштабного производства. Малые промышленные предприятия выступают своего рода посредниками, эффективность деятельности которых зависит от стабильности крупных компаний. Следовательно, экономическая эффективность малого промышленного предприятия во многом зависит от того, как формируются его связи с крупными партнерами, на каких условиях они сотрудничают и какие гарантии обеспечивает крупное производство для мелкого. Все вышеизложенное приводит к выводу о том, что следующим эволюционным этапом внедрения экономической стратегии на малом промышленном производстве может быть интеграция – объединение малых предприятий с целью разделения ответственности, капиталовложений и затрат, а также снижения зависимости от крупных производств.

Ключевые слова: промышленность, экономическая эффективность, интеграция, кластер, кооператив, малое предприятие

Любая национальная экономическая система будет считаться эффективной только в том случае, если в ее рамках эффективно развиваются субъекты малого предпринимательства. Малый бизнес считается ведущим сектором, детерминирующим темпы экономического роста, структуру и качество валового национального продукта. Данный тезис подтверждают многочисленные примеры развитых стран Востока и Запада, где малые предприятия формируют до 70% валового национального продукта [9, с. 26]. Тот факт, что именно малые предприятия являются «триггером» и «локомотивом» общестранового экономического роста, экономисты относят к разряду аксиоматических [1, с. 10]. Отечественные промышленные предприятия составляют основу функционирования и дальнейшего развития материального производства [3, с. 223]. Увеличение количества малых промышленных предприятий способно оказать положительное влияние на уровень занятости населения; наличие малых предприятий, кроме того, «оздоравливает» конкурентную ситуацию в стране, снижая риски олигополий и монополий. Неудивительно, что стимулирование развития малого предпринимательства выступает приоритетной целью государственных стратегий и политик Российской Федерации [5, с. 71].

Несмотря на то, что развитие малых предприятий является одной из доминант государственных стратегий, де факто ведение бизнеса в отечественных реалиях сопряжено с массой негативных факторов и барьеров. К примеру, сбыт продукции, производимой малым предприятием, может быть осложнен низкой покупательской способностью населения. По данным ряда социологических опросов, руководители малого бизнеса отмечают такие отрицательные факторы, как коррупция, высокие цены на энергоносители (оплата электроэнергии зачастую составляет ключевую статью расходов малых промышленных предприятий), несовершенство работы государственных ведомств, низкий уровень защищенности собственника [5, с. 74]. Среди прочих проблем специалисты отмечают тенденцию к теневизации малой промышленности, вызванной налоговым бременем и традиционной практикой ухода от налогов со стороны ряда предпринимателей. «Серые» промышленные структуры испытывают трудности с обналичиванием денежных средств и легализацией транзакций, в результате чего многие из них приходят к ликвидации уже через 3-5 лет после создания.

По мнению предпринимателей, существенную сложность представляет необходимость постоянного мониторинга регионального и федерального законодательного массива, которые, во-первых, изменяются достаточно часто и, во-вторых, зачастую противоречат друг другу. Невыполнение требований очередного нормативного акта приводит к наложению санкций в виде штрафов, что усугубляет положение малого промышленного предприятия.

Финансовый аспект деятельности – наиболее проблемный для малой промышленности. Помимо отмеченных выше затрат на выплату налогов и штрафов, малому бизнесу зачастую бывает сложно привлечь дополнительные средства в виде инвестиций или кредитов. Далеко не все промышленные предприятия подпадают под льготные условия кредитования и

налогообложения (инновационная сфера, промышленная добыча, импортозамещающие технологии). Наконец, как показывает недавняя практика, именно малые промышленные предприятия в первую очередь ощущают на себе последствия внешнеэкономической турбулентности – санкций, геополитических конфликтов, пандемий, рецессий [12, с. 107].

Все описанные выше проблемы и риск-факторы негативно сказываются на экономической эффективности малых промышленных предприятий. Для того, чтобы нивелировать деструктивное воздействие данных факторов, предприятия вырабатывают и внедряют всевозможные системы менеджмента, в том числе инновационные, конечной целью которых, собственно, и является повышение экономической эффективности деятельности.

Следует отметить, что единой универсальной дефиниции экономической эффективности в контексте анализа деятельности малых предприятий до сих пор не выработано; экономическая эффективность – весьма сложная категория, которая может характеризовать различные аспекты деятельности предприятия и степень развития производства. «Отсутствие детализированного подхода в оценке эффективности управления предприятиями, отраслями в социально-экономической, финансовой сферах приводит к дисбалансу экономических интересов государства, собственников, трудовых коллективов» [2, с. 3].

Как правило, концептуальным ядром для оценки эффективности малого промышленного предприятия выступают параметры доходности и производительности. Эффект, достигаемый компанией, все чаще подвергается не только количественной, но и качественной оценке [6, с. 200] (например, в рамках годовой отчетности, в рамках оценки социального эффекта от функционирования компании, в рамках отчетности по соответствию целям устойчивого развития и т. п.).

Экономическая эффективность выражает соотношение фактического эффекта с привлеченными ресурсами (в контексте ресурсной методологии) или с производственными затратами (затратная методология). В случае следования ресурсному методу экономический эффект соотносится с совокупной стоимостью приобретенных ресурсов, а при затратном – с частью стоимости ресурсов, которая потреблена в процессе производства [10, с. 215]. С позиции ресурсного подхода эффективность представляет собой продуктивность использования ресурсов (финансовых, в т. ч. инвестируемых извне, трудовых, природных, информационно-технических, производственных) при достижении целей и задач производственной компании.

Эффективность деятельности малых промышленных предприятий напрямую обусловлена тем, какая траектория развития выбрана управленцами предприятия. Непременными целями подобных стратегий для любого типа бизнеса выступают максимизация прибыли, минимизация затрат и сокращение капиталовложений. Кроме того, стратегии развития могут подразумевать нейтрализацию негативного влияния внешней экономической среды, рынка финансовых и человеческих ресурсов. В последнее десятилетие многие промышленные предприятия внедряют, помимо прочего, стратегию цифровизации и информатизации процессов управления и производства [12, с. 104].

Учитывая тот факт, что в научном массиве накоплено достаточное количество исследований, содержащих модели и векторы повышения эффективности промышленных предприятий, представляется целесообразным обратиться к стратегиям, которые исходят именно из тех условий, в которых функционируют промышленные предприятия малого размера. В целом можно сказать, что стратегии развития малых промышленных предприятий имеют много общего со стратегиями, при-

меняемыми в иных типах бизнеса. При этом деятельность малого промышленного предприятия обладает некоторыми специфическими чертами, которые должны быть учтены при формировании стратегии повышения экономической эффективности. К примеру, акции крупных компаний котируются на фондовом рынке с большими преимуществами [7, с. 3]. Кроме того, следует отметить, что малые промышленные предприятия априори зависимы от более крупных производственных объединений, будучи «обеспечивающим звеном» масштабного производства [12, с. 105]. Малые промышленные предприятия, с одной стороны, выступают своего рода посредниками, эффективность деятельности которых зависит от стабильности крупных компаний. С другой стороны, существует противоположная точка зрения: мелкие промышленные предприятия имеют меньшую потребность в ресурсах, что позволяет считать их более мобильными при выборе направлений деятельности [7, с. 3].

Мы, тем не менее, все же склоняемся к первому из обозначенных выше доводов: **малое промышленное предприятие редко производит законченный продукт полностью; оно, как правило, снабжает промежуточными производственными ресурсами более крупных производителей, что приводит к ситуации зависимости малой компании от крупных партнеров.**

Следовательно, можно предположить, что экономическая эффективность малого промышленного предприятия во многом зависит от того, как формируются его связи с крупными партнерами, на каких условиях они сотрудничают и какие гарантии обеспечивает крупное производство для мелкого. Данный тезис, в свою очередь, позволяет заключить: **стратегия экономической эффективизации малого промышленного предприятия должна быть направлена не только на максимизацию прибыли и сокращение издержек, но и на «оздоровление», реструктуризацию механизмов сотрудничества с крупными промышленными субъектами.**

С макроэкономической точки зрения наличие в стране завершеного построения эффективных технологических цепочек производств (новых и существующих; последовательных и параллельных) положительно сказывается на повышении научно-технического и технологического уровня экономической системы. В микроэкономическом контексте наличие подобных взаимосвязей представляет собой преимущества как для малых производств (наличие постоянного рынка сбыта продукции и постоянного объема заказов), так и для крупных заводов и комплексов (бесперебойная поставка промежуточной продукции должного качества и объема по фиксированным ценам). Все вышеизложенное приводит к выводу о том, что следующим эволюционным этапом внедрения экономической стратегии на малом промышленном производстве может быть интеграция.

Безусловно, интеграция компаний любой отрасли и масштаба в абсолютном большинстве случаев приводит к снижению транзакционных издержек, повышению рентабельности производства, к укрупнению бизнеса и повышению конкурентоспособности участника интеграционной структуры перед теми субъектами, которые действуют «независимо».

Стратегия повышения экономической эффективности малого промышленного предприятия подразумевает, во-первых, выработку схемы взаимодополнения производственных усилий и проработку вопроса об оптимальном составе участников альянса; во-вторых, организационное и документальное оформление объединения усилий предприятий промышленного сектора; в-третьих, внедрение тактик занятия рыночной ниши и устранения конкуренции; в-четвертых, концентрацию ресурсов и снижение внутренних издержек.

Стратегия интеграции не предполагает поглощения одной структуры другой, напротив, данная стратегия акцентирует укрепление самостоятельности малых компаний и укрепление горизонтальных технологических цепочек. В случае высокой степени интегрированности промышленного объединения (альянса, ассоциации, кластера или иного интеграционного образования) требуется, тем не менее, укреплять также и вертикаль управления и сформировать управляющий/координирующий аппарат [7, с. 4]. Таким образом, результатом интеграции малых промышленных предприятий должна стать стабильная горизонтально-вертикальная производственная система, обеспечивающая полноту реализации производственных цепочек.

Многие небольшие производства сектора малого предпринимательства на современном этапе уже начали участвовать в организационно-экономических структурах, однако, чаще всего подобные образования имеют неформальный характер. **Формализацию интеграционных производственных образований можно считать следующей ступенью эволюции экономических стратегий и индикатором развития отечественной промышленности в целом.**

Интересно, что многие из таких кооперативов намеренно исключают из состава возможных участников крупных игроков промышленного сектора народного хозяйства. Подобная кооперация позволяет малым предприятиям избежать зависимости от крупных производителей, которые, как предполагается, способны навязывать им собственные условия сотрудничества. Подобный подход, безусловно, также имеет смысл и, как показывает реальная практика, вполне эффективен в плане снижения транзакционных издержек и нивелирования отрицательных факторов внешней среды. Самое главное – участие в таком объединении позволяет каждому из его участников получать дополнительную прибыль (т. н. «синергетический эффект интеграции») при условии, что интеграционное взаимодействие будет носить не точечный, а систематичный характер и будет вписано в стратегии повышения экономической эффективности каждого предприятия.

Барьером в институционализации интеграционных объединений малых предприятий является отсутствие специальных законодательных актов, регламентирующих подобную деятельность небольших производств. Данное обстоятельство приводит к тому, что **в отечественной хозяйственной системе преобладают неформальные объединения, основанные как на «неписанных» договоренностях, так и на точечных контрактах.** Это, в свою очередь, не позволяет малым производствам в полной мере получить экономические преимущества от интеграции, наблюдаемые в конвенциональных образцах кооперации крупных промышленных акторов.

Тем не менее, неформальная интеграция как часть системы повышения экономической эффективности небольшого производства также полезна. Ее можно рассматривать в качестве промежуточного эволюционного звена в процессе развития систем управления предприятиями: **от разрозненных цехов и небольших фабрик, зависящих от крупных промышленных заказчиков, предприятия переходят к неформальным интеграциям с предприятиями аналогичного масштаба, что позволяет им существенно снизить степень экономической зависимости; впоследствии интеграция может быть зафиксирована и институционализирована, а участники интеграционного объединения образуют относительно целостный и самодостаточный промышленный организм** – аналог крупного предприятия, в котором департаменты (цехи, участки) выступают отдельными юридическими лицами.

Группа малых промышленных компаний, которые являются относительно независимыми, но связанными постоянными отношениями с другими участниками производственной цепочки – формально или нет – представляет собой динамичную структурную форму организации промышленности в стране. Как известно, эффективность предприятия в большей степени зависит от производительности, а не от размера отдельного предприятия [11, с. 501].

Для того, чтобы малые промышленные предприятия могли «собираться» в единый промышленный комплекс, методы и подходы к менеджменту, внедряемые на них, должны быть одинаковыми или, по крайней мере, совместимыми. Тогда как одно предприятие может по инерции следовать командно-административному методу управления, другое может полностью «оцифровать» свою систему управления и применить, скажем процессный подход. В таком случае тесное взаимодействие будет, скорее бременем для того, предприятия, которое «играет» по современным правилам менеджмента. Продолжительные интервалы перед принятием решений, бюрократия, непрозрачность управления, отсутствие мониторинга процессов – все это отрицательно сказывается не только на экономической эффективности предприятия, но и на эффективности других участников кластера.

Данное предположение можно подтвердить результатами недавних эмпирических исследований: доказано, к примеру, что сам факт работы российского предприятия в составе интеграционного формирования в 90% случаев прибавляет к его выручке лишь 0,05% [4, с. 141]. Это говорит о том, что **интеграция сказывается в целом положительно на экономической эффективности предприятий, но это влияние ничтожно мало.** Причина заключается именно в неэффективных механизмах взаимодействия между участниками интеграции и в отказе от внедрения информационных менеджмент-систем.

Наконец, отметим следующее: эффект от интеграции малых производственных предприятий позволяет преодолеть проблему разрыва технологических цепочек и цепочек поставок, вызванной разрывом торгово-экономических отношений со странами Запада. **Интеграция в различных секторах промышленности играет особую роль в формировании импортозамещающей модели развития экономики** [8, с. 103].

Таким образом, проведенное исследование позволяет сделать выводы о том, что действительно продуманная стратегия повышения экономической эффективности малого промышленного предприятия предполагает не только снижение издержек при увеличении прибыли и учет множества внутренних факторов, но и специфику построения взаимосвязей с другими участниками отрасли. Стремление к интеграции представляется нам одной из форм эволюционного развития систем менеджмента предприятия промышленности и действенным методом преодоления ключевого барьера в функционировании малого предприятия – зависимости от крупных заказчиков.

Литература

1. Аббасова, О. М. Совершенствование развития предприятий малого бизнеса / О. М. Аббасова // Вестник Академии знаний. – 2020. – №3 (38). – С. 10-14.
2. Бондаренко В.В., Гнездова Ю.В., Базаров М.К., Огородников П.И., Крючкова И.В., Чиркова В.Ю., Гусева Е.П., Кочетков С.В., Кочеткова О.В., Абузарова М.И., Танина М.А., Юдина В.А., Бурлаков В.В., Дзюрдзя О.А., Мироненкова Ж.В., Лозова Г.Ф., Лозова К.В., Булякова А.Р., Уразлина О.И., Разуваева Е.Б. и др. Теоретико-методологические подходы к формированию системы развития предприятий, комплексов,

регионов: монография. – Пенза: РИО ПГСХА. 2014. Том Часть 4. – 132 с.

3. Измайлова М.А., Николаев В.И., Веселовский М.Я., Хорошавина Н.С., Солдатова Н.Ф., Бобрышев А.Д., Краснянская О.В., Ткаченко О.А., Зворыкина Т.И., Новикова М.М., Бугай И.В., Пащенко Д.С., Комаров Н.М., Карлина Е.П., Шендо М.В., Свиридова Е.В., Дубинина Н.А., Мичурина О.Ю., Вилисов В.Я., Вилисова А.В. и др. / Инновационное развитие экономических систем в условиях цифровизации // Москва: Издательство Мир науки, 2021. – 291 с.

4. Колчинская, Е. Э. Являются ли кластеры эффективными для развития промышленных предприятий в странах с бывшей плановой экономикой? / Е. Э. Колчинская, Л. Э. Лимонов, Е. С. Степанова // *Пространственная экономика*. – 2019. – №4. – С. 126-148.

5. Костин, Г. А. Малое и среднее предпринимательство в России: проблемы и основные направления развития / Г. А. Костин, В. В. Юшкова // *Экономика и управление*. – 2019. – №8 (166). – С. 70-75.

6. Магоматов, Э. М. Анализ и оценка эффективности организации малого бизнеса / Э. М. Магоматов // *ЕГИ*. – 2022. – №41 (3). – С. 199-204.

7. Овсянникова, А. В. Интеграция как условие роста эффективности производства малых предприятий / А. В. Овсянникова // *Вестник евразийской науки*. – 2015. – №6 (31). – 10 с.

8. Пашоликов, М. А. Системно-динамическое моделирование совместной деятельности промышленных предприятий / М. А. Пашоликов // *π-Economy*. – 2016. – №3 (245). – С. 101-110.

9. Паштова, Л. Г. Актуальные проблемы стартапов (малых производственных предприятий) в экономике России / Л. Г. Паштова, Г. О. Баев // *Финансовая аналитика: проблемы и решения*. – 2015. – №37 (271). – С. 26-40.

10. Таничева, Т. С. Развитие и экономическая эффективность малых промышленных предприятий / Т. С. Таничева // *Вестник БГТУ имени В. Г. Шухова*. – 2016. – №8. – С. 213-216.

11. Ху Явэй. Важность повышения эффективности развития малого предпринимательства / Явэй Ху // *Экономика и социум*. – 2021. – №6-2 (85). – С. 498-502.

12. Щемелев, С. Н. Повышение социально-экономической эффективности функционирования малого промышленного предприятия / С. Н. Щемелев, О. М. Аббасова // *Учет и статистика*. – 2019. – №1 (53). – С. 103-109.

Development of a system for increasing the economic efficiency of small industrial enterprises

Slepov V.A., Marshavina L.Ya., Shabanov S.Yu.

"VNII" Center

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

In order to increase the economic efficiency of activities, modern enterprises are introducing all kinds of management systems, including innovative ones. The conceptual core for evaluating the effectiveness of a small industrial enterprise is the parameters of profitability and productivity. Economic efficiency expresses the ratio of the actual effect to the attracted resources (in the context of the resource methodology) or to production costs (cost methodology). However, the strategy should take into account the fact that small industrial enterprises are a priori dependent on larger production associations and are a supporting link in large-scale production. Small industrial enterprises act as a kind of intermediaries, the effectiveness of which depends on the stability of large companies. Consequently, the economic efficiency of a small industrial enterprise largely depends on how its relations with large partners are formed, on what conditions they cooperate, and what guarantees large-scale production provides for small ones. All of the above leads to the conclusion that the next evolutionary stage in the implementation of an economic strategy in small industrial production can be integration – the association of small enterprises aimed at sharing responsibilities, investments and costs, as well as reducing their dependence on large industries.

Keywords: industry, economic efficiency, integration, cluster, cooperative, small enterprise

References

1. Abbasova, O. M. Improving the development of small businesses / O. M. Abbasova // *Bulletin of the Academy of Knowledge*. – 2020. – No. 3 (38). – P. 10-14.
2. V. V. Bondarenko, Yu. V. Gnezdova, M. K. Bazarov, P. I. Ogorodnikov, I. V. Kryuchkova, V. Yu. Kochetkova O.V., Abuzyarova M.I., Tanina M.A., Yudina V.A., Burlakov V.V., Dzyurdzia O.A., Mironenkova Zh.V., Lozovaya G.F., Lozovaya K. V., Bulyakova A.R., Urazlina O.I., Razuvaeva E.B. and others. Theoretical and methodological approaches to the formation of a system for the development of enterprises, complexes, regions: monograph. – Penza: RIO PGSKhA. 2014. Volume Part 4. – 132 p.
3. Izmailova M.A., Nikolaev V.I., Veselovsky M.Ya., Khoroshavina N.S., Soldatova N.F., Bobryshev A.D., Krasnyanskaya O.V., Tkachenko O.A., Zvorykina T.I., Novikova M.M., Bugay I.V., Pashchenko D.S., Komarov N.M., Karlina E.P., Shendo M.V., Sviridova E.V., Dubinina N. A., Michurina O.Yu., Vilisov V.Ya., Vilisova A.V. and others / *Innovative development of economic systems in the context of digitalization* // Moscow: Mir Nauki Publishing House, 2021. – 291 p.
4. Kolchinskaya, E. E. Are clusters effective for the development of industrial enterprises in countries with a former planned economy? / E. E. Kolchinskaya, L. E. Limonov, E. S. Stepanova // *Spatial Economics*. – 2019. – No. 4. – S. 126-148.
5. Kostin, G. A. Small and medium business in Russia: problems and main directions of development / G. A. Kostin, V. V. Yushkova // *Economics and management*. – 2019. – No. 8 (166). – S. 70-75.
6. Magomadov, E. M. Analysis and evaluation of the effectiveness of a small business organization / E. M. Magomadov // *EGI*. – 2022. – No. 41 (3). – S. 199-204.
7. Ovsyannikova, A. V. Integration as a condition for the growth of production efficiency of small enterprises / A. V. Ovsyannikova // *Bulletin of the Eurasian Science*. – 2015. – No. 6 (31). – 10 s.
8. Pasholikov, M. A. System-dynamic modeling of joint activities of industrial enterprises / M. A. Pasholikov // *π-Economy*. – 2016. – No. 3 (245). – S. 101-110.
9. Pashtova, L. G. Actual problems of start-ups (small manufacturing enterprises) in the Russian economy / L. G. Pashtova, G. O. Baev // *Financial analytics: problems and solutions*. – 2015. – No. 37 (271). – S. 26-40.
10. Tanchicheva, T. S. Development and economic efficiency of small industrial enterprises / T. S. Tanchicheva // *Bulletin of BSTU named after V. G. Shukhov*. – 2016. – No. 8. – S. 213-216.
11. Hu Yawei. The Importance of Improving the Efficiency of Small Business Development / Yawei Hu // *Economics and Society*. – 2021. – No. 6-2 (85). – S. 498-502.
12. Shemelev, S. N., Abbasova O. M. Improving the socio-economic efficiency of the functioning of a small industrial enterprise / S. N. Shemelev, O. M. Abbasova // *Accounting and statistics*. – 2019. – No. 1 (53). – S. 103-109.

Анализ подходов и методов управления инновационными процессами промышленного предприятия

Яворский Игорь Анатольевич

аспирант, «Московский финансово-юридический университет МФЮА» (МФЮА), avtarh76@yandex.ru

Краснянская Ольга Владимировна

кандидат экономических наук, «Московский финансово-юридический университет МФЮА» (МФЮА)

Инновационная деятельность приобретает особую значимость в период кризисов в экономике государства, поскольку в данной время довольно сложно поддерживать необходимый уровень прогресса как на глобальном, так и локальных уровнях. В период кризисных ситуаций в государстве существует ограниченность в ресурсах, прежние эффективные механизмы дают сбой и теряют эффективность, в связи с чем экономика нуждается в поиске новых технологий. Именно инновации позволяют оптимизировать ресурсы, удовлетворяя потребности.

В настоящее время в условиях развития экономики страны инновации стали ключевым фактором выживания и успешного развития организации. Способность внедрять новые, нестандартные решения служат успехом в высококонкурентной среде. Создается необходимость развития специфических направлений и технологических разработок, ведь именно низкий спрос на инновации в российской экономике, а также неэффективная структура – излишний перекос в сторону закупки готового оборудования за рубежом в ущерб внедрению собственной инновации является ключевой проблемой.

Ключевые слова: инновации, инновационные процессы, промышленное предприятие.

Введение

Инновационная деятельность приобретает особую значимость в период кризисов в экономике государства, поскольку в данной время довольно сложно поддерживать необходимый уровень прогресса как на глобальном, так и локальных уровнях. В период кризисных ситуаций в государстве существует ограниченность в ресурсах, прежние эффективные механизмы дают сбой и теряют эффективность, в связи с чем экономика нуждается в поиске новых технологий. Именно инновации позволяют оптимизировать ресурсы, удовлетворяя потребности.

Само понятие «инновация» означает изменения или новшество. Впервые данное определение появилось на рубеже 19 века, а в XX веке в трудах Й. Шумпетера появились первые упоминания об данном феномене как процессе в экономике. В 1911 году экономистом были сформулированы положения относительно шести изменений, которые с его позиции заключались в следующем: применения новых технологий, внедрение технологических процессов, изменение в организации производственных процессов, внедрение продукта с новыми свойствами, применение нового сырья, появление нового рынка сбыта.

В таблице 1 представлена классификация понятия «инновация» с разных позиций российских исследователей.

Таблица 1
Определение понятия «инновация» в российской практике

Автор, источник	Определение
ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике»	Новый улучшенный продукт, организация рабочих мест или связей
В.В. Герасимов	Результат творческой деятельности, который направлен на разработку и формирование конкурентного продукта, который отличается по своим свойствам и техническим характеристикам
А.Е. Журавлев	Совокупность нововведений и новшеств, которые формируются посредством использования опытно-конструкторских разработок
Н.Д. Контратьева	Нововведения, связанные со сменой производственного цикла
Р.А. Фатхутдинова	Конечный результат внедрения новшества с целью изменения объекта управления и получение социально-экономического, экологического, технического эффекта
И.Н. Молчанов	Результат научного труда, направленный на совершенствование общественной практики и предназначенный для общественного производства

Как видно по данным анализа таблицы 1 инновация – это, прежде всего процесс или результат творческого труда. Большинство российских исследователей полагают, что инновация представляет собой новшество. М.А. Капарова полагает, что инновация представляет собой конечный результат научно-технической деятельности, которой формируется в связи с потребностями человечества, имеет явные преимущества в сравнении с аналогами, обеспечивая экономическую выгоду для его использования.

В зарубежном понимании инновации не относятся к средству выживания предприятия, они по большей части философией компаний.

Таблица 2
Определение понятия «инновации» с позиции зарубежных авторов

Автор	Определение
Дэвид Шмиттляйн, профессор маркетинга	Инновация – это не только новый продукт, который поступает на рынок. Инновация является средством стратегического развития предприятия и поддержания здоровой конкуренции
Джефф Видман, вице-президент	Инновация – это основа существования предприятия. Посредством инновации можно определить новые ниши для компании
Хэл Серкин, старший вице-президент	Инновация является основным источником прибыли и имиджа компании
Б. Твисс	Процесс, который носит технический характер, направленный на экономическую составляющую субъекта хозяйствования
П. Друкер	Инструмент предпринимательской активности, с помощью которого появляется возможность повысить уровень конкурентоспособности в отрасли

У данных компаний имеются в распоряжении все необходимые ресурсы и доступ к рынку нововведений. Как объект управления инновация на микроуровне представляет собой положительный результат внедрения новаторства, активизация творческих процессов.

Современные мировые тенденции инновационной политики организаций определяют, что именно акцент на положительный эффект внедрения позволяют повышать конкурентоспособность. Так, Ю.В. Яковец полагает, что инновация – это результат творчества человека, который оказывает положительный опыт на экономический и социальные показатели.

Сам по себе инновационный процесс носит циклический характер и включает в себя ряд фаз, наглядно представленные на рисунке 1.

На первой фазе происходит процесс формирования нового продукта. Вторая фаза связана с процессом коммерциализации нового продукта.

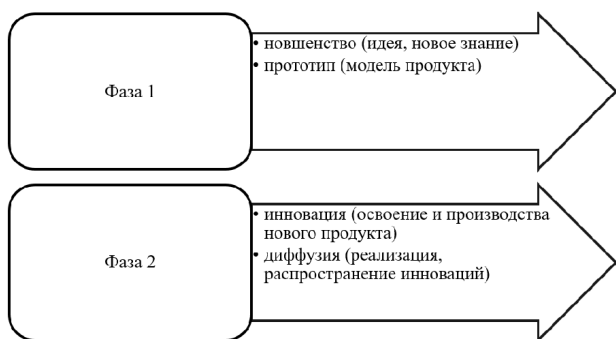


Рисунок 1 – Модели инновационного процесса

Россия заняла 47-е место в рейтинге ГИИ 2022, заняв первую треть списка. По сравнению с предыдущими изменениями в структуре рейтинга, а также изменением методологии и оценки некоторых показателей, позиции России остаются стабильными и находятся в диапазоне 45-47-й позиции.

В рейтинге стран-участниц ГИИ 2022 Россия заняла шестое место из 36, а среди европейских стран — 30.

Снижение эффективности инновационно-активной деятельности в стране происходит по всем показателям. Однако, несмотря на стремительный рост рейтинга в 2017 г., Россия все еще не вошла в лидеры рейтинга из-за медленного наращивания ресурсного потенциала, что может помешать дальнейшему развитию инноваций.

В соответствии с прогнозом развития инновационного потенциала России, в 2022 году он составит 61% от общего объема.

По сравнению с уровнем 2021 года динамика индекса инновационной активности по большинству показателей позитивная (рисунок 1). Так, улучшилась позиция в рейтинге развития человеческого потенциала и ресурсов (27 место против 28), значительно выросли показатели по развитию внутреннего рынка и результативности креативной активности (+10 строк).

Снижение зафиксировано лишь по двум показателям, которые характеризуют условия и масштабы научно-исследовательской деятельности (88-е места против 68-го) и масштабы использования результатов инновационного развития (49-е из 50).



Рисунок 2 – Позиции России в ГИИ-2022 по компонентам инновационного индекса [14]

В 2022 году из 7 и 21 компонента индекса Россия улучшила свои позиции в рейтинге, а 17 — негативно повлияли на позицию России в рейтинге. В течение пяти лет страна улучшила позиции по большинству показателей, которые были представлены в отчете.

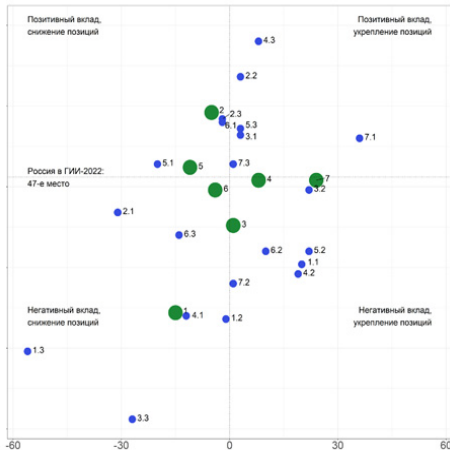
Совокупность двух измерений – позитивный вклад страны в итоговый результат ГИИ-2022, и негативный - отражает стабильность ключевых позиций России на фоне ухудшения ее позиции по итогам 2018 года (рис.2.).

Российские инновационные системы характеризуются шестью составляющими: торговля и развитие промышленного производства (5-е в рейтинге) и объемы рынка (7-е). Развитие информационных технологий (34), создание новых нематериальных активов (43), онлайн-креативность (40), интернет-проекты (42). Эти показатели способствовали укреплению позиций России на мировом уровне в течение пяти лет.

Сильнейшими сторонами инновационного процесса в России остаются человеческий капитал, наука и бизнес (27), но наблюдается тенденция к снижению позиций по некоторым показателям. За пять лет из-за полного отсутствия данных по одному или нескольким показателям в базах данных ЮНЕСКО Россия утратила 31 строчку по уровню школьного образования (58 место в рейтинге ГИИ-2022), а также 20 строчку, посвященную знаниям работников (42).

В то же время, в отличие от других экономик мира, США занимают более высокое место в рейтинге по уровню интеллектуальной собственности (29-е), а также обладают мощной ресурсной базой науки. Сильными сторонами являются количество патентов на изобретения и полезные модели (9), поданные национальными претендентами в патентный ведомство, а также охват высшего образования (16) и рейтинг университетов (22).

Риски, связанные с интенсификацией инновационной деятельности в России, отражены в показателе, ухудшающем позиции страны по общему рейтингу (верхняя квадранта). Слабыми сторонами инновационного процесса являются слабая инфраструктура и незрелость законодательных рамок, а также недостаточно развитая законодательная база в данной области. Наиболее выделяются экологически устойчивые компоненты (122 место в рейтинге ГИИ-2022); -27 строк по ГИИ-2018, предпринимательской среде (101). В 2022 году для оценки эффективности политики в сфере предпринимательства и развития бизнеса были использованы новые показатели.



Компоненты и субкомпоненты ГИИ:

1	Институты	1.1	1.1 Политические условия	1.2	1.2 Законодательная база	1.3	1.3 Предпринимательская среда
2	Человеческий капитал и наука	2.1	2.1 Образование	2.2	2.2 Высшее образование	2.3	2.3 Научные исследования и разработки
3	Инфраструктура	3.1	3.1 ИКТ	3.2	3.2 Основная инфраструктура	3.3	3.3 Экологическая устойчивость
4	Развитие внутреннего рынка	4.1	4.1 Кредиты	4.2	4.2 Инвестиции	4.3	4.3 Торговля, диверсификация и масштабы рынка
5	Развитие бизнеса	5.1	5.1 Знания работников	5.2	5.2 Инновационные связи	5.3	5.3 Приобретение знаний
6	Развитие технологий и экономики знаний	6.1	6.1 Создание знаний	6.2	6.2 Влияние знаний	6.3	6.3 Распространение знаний
7	Развитие креативной деятельности	7.1	7.1 Нематериальные активы	7.2	7.2 Креативные товары и услуги	7.3	7.3 Онлайн-креативность

Примечание: По горизонтальной оси – изменение позиции России по соответствующему показателю на горизонте 2018–2022 гг. (динамика), по вертикальной оси – позиция России по соответствующему показателю в 2022 г. (вклад в общий рейтинг). Начало координат по вертикальной оси соответствует итоговой позиции России в ГИИ-2022, соответственно, индикаторы со значениями выше итоговой позиции вносят положительный вклад, а ниже – отрицательный.

Рисунок 3 – Сильные и слабые стороны инновационной системы России: 2018–2022[4]

Основные функции управления инновациями выражают управленческие компетенции и непосредственные действия в контексте стадий инновационных процессов и в развитие классического PDCA включают в свой состав элементы, приведенные на рис. 4.

Прогнозирование инновационного менеджмента является одним из видов управленческой деятельности, которое включает в себя функциональные действия. Объектом управления инновационными процессами и проектами являются инновационные процессы, проекты, инновационные организации. Именно они тесно связаны с рисками инноваций, которые требуют регулярного прогнозирования в связи с рисками. Прогнозированию подлежат научно-технический и технологический прогресс в обществе, отраслях, отдельных продуктах. Прогнозы строятся в основном на основе вероятностных моделей.

Функцию планирования, как правило, отличает низкий уровень предсказуемости в процессе научно-исследовательских и изобретательских работ, но она мало чем отличается от стандартных процедур планирования проектов. Сложно настроиться на управление процессами инновационного развития. Управление инновационными процессами требует оптимального сочетания во времени и пространстве всех этапов

реализации инновационной идеи. Необходимо тщательно подходить к организационной структуре подразделений, которые участвуют в инновационной деятельности. Это может быть научное подразделение (если оно не участвует в процессе исследований) или технологическое подразделение (если результаты исследований отсутствуют на рынке).



Рисунок 4 – Схема взаимосвязей основных функций управления инновациями

Кроме того, особое внимание следует уделить подразделениям, занимающимся маркетингом, снабжением, производством и испытаниями. Инновационный менеджмент в отдельной фирме начинается с формирования исследовательской структуры и производственно-технологической структуры, а затем формируется управленческий облик фирмы. Специфику инновационного процесса предопределяют динамичность, гибкость и динамизм организационного управления инновационными процессами. В организационном строительстве широко используются неформальные и культурологические инструменты. Эти средства становятся все более популярными в современных управленческих технологиях с точки зрения теории интеллектуальной собственности, корпоративного поведения, организационной культуры и других аспектов.

За отчетный период затраты на инновационное развитие в РФ выросли в 4,6 раза и достигли 4545 млн рублей (рисунок 5). При этом рост затрат на развитие инновационной деятельности наблюдается по всем федеральным округам, включая Сибирский. Приволжский федеральный округ занимает второе место по данному показателю, уступая только Центральному федеральному округу.

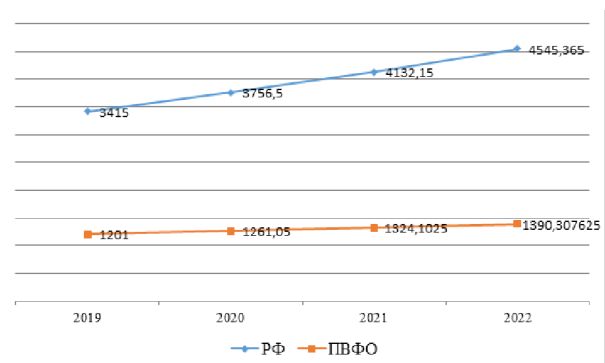


Рисунок 5 – Затраты на инновационную деятельность предприятий в РФ, млн руб.

Увеличение расходов на инновации свидетельствует о том, что бизнес не может быть конкурентоспособным без внедрения инновационных технологий. За последние 3 года малый и средний бизнес увеличили вложения в цифровизацию. В 2022 году цифровизация ИП и МП достигла 10%, а МП - 15%.

Ограничения, введенные из-за пандемии коронавируса, ускорили процесс внедрения цифровых решений в малых и средних предприятиях. Цифровые технологии позволяют минимизировать затраты на рекламу, а также снизить затраты за счет снижения затрат (например, использование таргетинговой рекламы в соц. сетях, финансовых инструментов онлайн-расчетов, 1С).

Малые и средние предприятия активно используют интернет, широкополосное интернет-соединение, электронные документы, сайты, сервера, WebMoney (систему планирования ресурсов) и облачные сервисы. Среди них: электронная почта для продвижения своих услуг, файлохранилище Яндекс.Файл. Диск (Офис в облаках, интеграция с облачными приложениями).

Кроме Интернета вещей (IoT) и робототехники, небольшие промышленные предприятия используют: сенсорную технологию, 3D печать, искусственный интеллект, компьютерное моделирование, нейронные технологии.

Облачное решение гарантирует безопасность данных и экономию затрат на обновление информационных систем [13].

Малые и средние компании используют системы управления, основанные на принципах lean. Они позволяют без существенных вложений сократить расходы, повысить производительность, прибыльность.

В начале 2020 года Российский союз промышленников и предпринимателей провел опрос среди компаний, оценивающих меры поддержки в связи с пандемией. Число респондентов, опрошенных МП, достигло 31,7% [14].

Исследование показало, что более 40% малых предприятий получили финансовую поддержку. Наиболее популярными мерами поддержки респондентов были уменьшение затрат (20%), компенсация расходов (25%) и увеличение доступности кредитования (15,3%).

Почти 30% респондентов столкнулись с трудностями при выполнении условий программы, 25% были недовольны тем, что банки требуют слишком много документов и сложной процедурой отчета. 10% опрошенных отметили организационно-административные трудности (необходимость удаленного открытия счета) и 10% - отказы в удаленной работе. Треть малых и средних компаний не столкнулись с проблемами в своей деятельности.

Около 30% респондентов считают, что принимаемые меры финансовой помощи эффективны. Положительную оценку получили 17,2% опрошенных. Более половины представителей малого и среднего бизнеса считают, что эти меры недостаточны, но в то же время власти делают всё возможное для их поддержки.

Оценка малого бизнеса и выявление проблем, связанных с его развитием, свидетельствуют о недостаточной эффективности мер поддержки в период пандемии.

По совокупности этих аргументов можно сделать вывод о том, что в России отсутствуют какие-либо серьезные предпосылки для развития малого инновационного бизнеса. С высокой долей вероятности можно утверждать, что отмеченные деструктивные тенденции в полной мере коснулись и МИФ (малые инновационные фирмы).

На вопрос о краткосрочных и долгосрочных проблемах необходимо ответить не только с точки зрения краткосрочных проблем, но также с точки зрения фундаментальных факторов, определяющих долгосрочное развитие малого инновационного предприятия.

В первую группу специалистов входят, например:

1) увеличение ставки НДС до 20%;

2) снижение спроса на потребительские товары в связи с сокращением реальных доходов;

3) низкая эффективность программ кредитования малого и среднего предпринимательства. Счетная палата РФ сообщила, что в 2019 году малый и средний бизнес получил кредиты на 1 трлн.

При всей очевидности аргументации, представленной в этой статье, вряд ли стоит считать этот список негативных факторов исчерпанным.

Безусловно, следует обратить внимание и на более глубокие аспекты этой проблемы, которые могут быть обусловлены как объективными факторами, связанными с малым инновационным бизнесом, так или субъективными просчетами в государственном регулировании.

Продолжая эту мысль, стоит обратить внимание на следующее:

1) высокий риск для малого бизнеса в сфере инновационной деятельности;

2) трудности в привлечении финансовых средств на ранних этапах развития МИБа (малого инновационного бизнеса);

3) неоднозначность действующего налогового законодательства в части налогообложения;

4) низкий уровень эффективности государственной поддержки.

5) высокую изолированность малых инновационных предприятий в современной рыночной экономике.

В этой статье мы остановимся более подробно на проблеме изолированности малого инновационного предприятия.

1) Первые четыре проблемы функционирования малого инновационного предприятия довольно широко представлены в научной литературе [12]

2) малые инновационные предприятия сталкиваются с большими трудностями в поиске партнера из числа крупных и средних компаний. Малому инновационному предприятию недостаточно информации о государственной поддержке и возможности маркетинга и логистического сотрудничества с другими странами;

3) с решением этих проблем многие авторы связывают перспективы развития малого инновационного предприятия (МИП). «Несмотря на позитивные изменения в инновационном предпринимательстве, остается актуальной проблема изолированных малых предприятий. «Одним из перспективных направлений в развитии данного сектора является кооперация и сотрудничество с крупными компаниями» [13].

Экономическая интеграция – это процесс тесного взаимодействия различных субъектов хозяйственной деятельности, направленный на получение синергетического эффекта в разных формах хозяйствования.

Что касается малых инновационных предприятий, то им необходимы финансовые ресурсы (прежде всего финансовые), которые имеются у корпоративных структур. С одной стороны, для укрепления позиций на рынке высокотехнологичных товаров и услуг необходимо постоянное партнерство с разработчиками перспективных идей и проектов. «Крупные предприятия сейчас нуждаются в малых инновационных предприятиях, которые позволят им сделать качественный шаг в развитии инновационного производства и повысить конкурентоспособность своего предприятия.

В результате проведенного исследования были выявлены факторы, препятствующие развитию инноваций в России.

– Высокие процентные ставки по займам;

– Нехватка финансовых средств на открытие бизнеса, внедрение передовых технологий, модернизацию оборудования;

- Высокая степень риска для инновационного развития [6];
- Руководители сопротивляются переменам.

Литература

1. Боркова Е.А., Доронин М.В., Мазин А.С. Экономические последствия коронавирусной инфекции для малого бизнеса // Экономика, предпринимательство и право. – 2021. – № 5. – с. 1181-1194. – doi: 10.18334/ep.11.5.112085.
2. Буланова Е.В., Соменкова Н.С., Ягунова Н.А. Формирование стратегии развития малого инновационного предприятия промышленного комплекса // Вопросы инновационной экономики. – 2019. – № 2. – с. 449-466. – doi: 10.18334/vines.9.2.40783.
3. Воронов Н.Д. Конкурентоспособность малого и среднего предпринимательства: сущность, пути повышения, взаимосвязь с теневой экономикой // Теневая экономика. – 2021. – № 4. – с. 307-326. – doi: 10.18334/tek.5.4.113941.
4. Гончарова Е.А. Тенденции развития высокотехнологичного малого бизнеса в системе социально-экономической безопасности в регионах России // Экономическая безопасность. – 2020. – № 2. – с. 219-232. – doi: 10.18334/ecsec.3.2.110273.
5. Дробот Е.В., Макаров И.Н., Манасян С.М., Назаренко В.С. Малый и средний бизнес в России: как жить во время и после кризиса? // Креативная экономика. – 2020. – № 10. – с. 2413-2430. – doi: 10.18334/ce.14.10.110897.
6. Захарова С.Г., Борисов С.А. Спрос на услуги малых предприятий в рамках муниципальных контрактов в условиях санкций // Экономические исследования и разработки. – 2018. – № 3. – с. 42-48.
7. Караваева И.В., Казанцев С.В., Коломиец А.Г., Френкель А.А., Быковская Ю.В., Иванов Е.А., Лев М.Ю., Колпакова И.А. Основные тенденции развития экономики России на очередной трехлетний период: анализ, риски, прогноз // Экономическая безопасность. – 2020. – № 4. – с. 415-442. – doi: 10.18334/ecsec.3.4.111031.
8. Караваева И.В., Быковская Ю.В., Бухвальд Е.М., Казанцев С.В., Коломиец А.Г., Лев М.Ю., Колпакова И.А. Экспертная оценка проекта федерального бюджета на 2022 год и на плановый период 2023-2024 годов // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2021. – № 11(119). – с. 138-163. – doi: 10.36871/ek.up.p.r.2021.11.01.019.
9. Козырев А.В. Концепция адаптивной системы развития инфраструктуры поддержки малого предпринимательства // Экономика, предпринимательство и право. – 2021. – № 12. – с. 2755-2774. – doi: 10.18334/ep.11.12.114049.
10. Коронавирус: меры поддержки граждан и бизнеса. Сайт Банка России. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.cbr.ru/covid>
11. Лев М.Ю., Болонин А.И., Лещенко Ю.Г. Налоговое администрирование как механизм укрепления экономической безопасности налоговой системы государства // Экономическая безопасность. – 2022. – № 2. – с. 525-546. – doi: 10.18334/ecsec.5.2.114626.
12. Новосельцева Г.Б., Рассказова Н.В. Перспективы малого бизнеса в цифровой экономике // Вопросы инновационной экономики. – 2020. – № 1. – с. 521-532. – doi: 10.18334/vines.10.1.100580.
13. Оценка бизнесом финансовых мер поддержки в условиях распространения Covid-19. Rsp.ru. [Электронный ресурс]. URL: <https://rsp.ru/activity/analytiks/-otsenka-biznesom-finansovoykh-mer-podderzhki-v-usloviyakh-rasprostraneniya-covid-19>
14. Паспорт национального проекта «Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы» Утвержден президиумом Совета

при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 №16 [Электронный ресурс]. URL: <http://static.government.ru/media/files/qH8voRLuhAVWSJhIS8XYbZBsAvcs8A5t.pdf>

15. Пандемия и переход компаний на «удаленку». Индекс цифровизации малого и среднего бизнеса. НАФИ. Аналитический центр. [Электронный ресурс]. URL: <https://nafi.ru/analytics/pandemiya-i-perekhod-kompaniy-na-udalenuku-indeks-tsifrovizatsii-malogo-i-srednego-biznesa>

16. Смирнова А.А. О мерах государственной поддержки малого предпринимательства в период пандемии COVID-19 в России // Экономика, предпринимательство и право. – 2021. – № 2. – с. 285-298. – doi: 10.18334/ep.11.2.111588.

17. Теребова С.В., Борисов В.Н. Развитие малого инновационного бизнеса в промышленном и научно-образовательном секторе России // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2019. Т. 12. № 3. С. 55–76.

18. Федеральная служба государственной статистики. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gks.ru>

19. Ханина А.В., Зимовец А.В. Последствия пандемии COVID-19 для субъектов малого и среднего предпринимательства: прогнозный сценарий эффективности мер поддержки // Экономика, предпринимательство и право. – 2022. – № 2. – с. 511-526. – doi: 10.18334/ep.12.2.114192.

20. Шпилёва А.А. Процессы цифровизации в компаниях малого и среднего бизнеса в условиях пандемии // Экономика, предпринимательство и право. – 2021. – № 2. – с. 299-312. – doi: 10.18334/ep.11.2.111637.

Analysis of approaches and methods of innovation process management an industrial enterprise

Yavorsky I.A., Krasnyanskaya O.V.

Moscow Financial and Law University MFLA

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

Innovative activity is of particular importance during crises in the state economy, since at this time it is quite difficult to maintain the required level of progress both at the global and local levels. During crisis situations in the state there is a limitation in resources, the old effective mechanisms fail and lose their effectiveness, and therefore the economy needs to search for new technologies. It is innovation that optimizes resources to meet needs.

Currently, in the context of the development of the country's economy, innovation has become a key factor in the survival and successful development of the organization. The ability to introduce new, non-standard solutions serves as success in a highly competitive environment. There is a need to develop specific areas and technological developments, because it is the low demand for innovations in the Russian economy, as well as an inefficient structure – an excessive bias towards the purchase of finished equipment abroad to the detriment of the introduction of their own innovation is a key problem.

Keywords: innovation, innovative processes, industrial enterprise

References

1. Borkova E.A., Doronin M.V., Mazin A.S. Economic consequences of coronavirus infection for small businesses // Economics, Entrepreneurship and Law. – 2021. – No. 5. – pp. 1181-1194. – doi: 10.18334/ep.11.5.112085.
2. Bulanova E.V., Somenkova N.S., Yagunova N.A. Formation of a strategy for the development of a small innovative enterprise of an industrial complex // Issues of innovative economics. – 2019. – No. 2. – с. 449-466. – doi: 10.18334/vines.9.2.40783.
3. Voronov N.D. Competitiveness of small and medium-sized enterprises: the essence, ways to improve, the relationship with the shadow economy // Shadow economy. – 2021. – № 4. – с. 307-326. – doi: 10.18334/tek.5.4.113941.
4. Goncharova E.A. Trends in the development of high-tech small business in the system of socio-economic security in the regions of Russia // Economic security. – 2020. – № 2. – с. 219-232. – doi: 10.18334/ecsec.3.2.110273.
5. Drobot E.V., Makarov I.N., Manasyan S.M., Nazarenko V.S. Small and medium
6. Zakhcharova S.G., Borisov S.A. Demand for services of small enterprises under municipal contracts under sanctions // Economic research and development. – 2018. – No. 3. – pp. 42-48.
7. Karavaeva I.V., Kazantsev S.V., Kolomiets A.G., Frenkel A.A., Bykovskaya Yu.V., Ivanov E.A., Lev M.Yu., Kolpakova I.A. The main trends in the development of the Russian economy for the next three-year period: analysis, risks, forecast // Economic security. – 2020. – № 4. – с. 415-442. – doi: 10.18334/ecsec.3.4.111031.

8. Karavaeva I.V., Bykovskaya Yu.V., Bukhvald E.M., Kazantsev S.V., Kolomiets A.G., Lev M.Yu., Kolpakova I.A. Expert evaluation of the draft federal budget for 2022 and for the planning period 2023-2024 // *Economics and management: problems, solutions*. – 2021. – № 11(119). – с. 138-163. – doi: 10.36871/ek.up.p.r.2021.11.01.019.
9. Kozыrev A.V. The concept of adaptive infrastructure development system for small business support // *Economics, Entrepreneurship and Law*. – 2021. – No. 12. – pp. 2755-2774. – doi: 10.18334/epp.11.12.114049.
10. Coronavirus: measures to support citizens and businesses. The website of the Bank of Russia. [electronic resource]. URL: <https://www.cbr.ru/covid>
11. Lev M.Yu., Bolonin A.I., Leshchenko Yu.G. Tax administration as a mechanism for strengthening the economic security of the state tax system // *Economic security*. – 2022. – № 2. – с. 525-546. – doi: 10.18334/ecsec.5.2.114626.
12. Novoseltseva G.B., Rasskazova N.V. Prospects of small business in the digital economy // *Issues of innovative economy*. – 2020. – № 1. – с. 521-532. – doi: 10.18334/vinec.10.1.100580.
13. Business assessment of financial support measures in the context of the spread of Covid-19. Rssp.ru. [Electronic resource]. URL: <https://rssp.ru/activity/analytics/-otsenka-biznesom-finansovykh-mer-podderzhki-v-usloviyakh-rasprostraneniya-covid-19>
14. The passport of the national project "Small and Medium-sized entrepreneurship and support for individual entrepreneurial initiative" was approved by the Presidium of the Council under the President of the Russian Federation for Strategic Development and National Projects, Protocol No. 16 dated 12/24/2018 [Electronic resource]. URL: <http://static.government.ru/media/files/qH8voRLuhAVWSJhIS8XYbZBsAvcs8A5t.pdf>
15. The pandemic and the transition of companies to "remote". Index of digitalization of small and medium-sized businesses. NAFL Analytical center. [electronic resource]. URL: <https://nafi.ru/analytics/pandemiya-i-perekhod-kompaniy-na-udalenu-indeks-tsifrovizatsii-malogo-i-srednego-biznesa>
16. Smirnova A.A. On measures of state support for small businesses during the COVID-19 pandemic in Russia // *Economics, Entrepreneurship and Law*. – 2021. – No. 2. – pp. 285-298. – doi: 10.18334/epp.11.2.111588.
17. Terebova S.V., Borisov V.N. Development of small innovative business in the industrial and scientific and educational sector of Russia // *Economic and social changes: facts, trends, forecast*. 2019. Vol. 12. No. 3. pp. 55-76.
18. Federal State Statistics Service. [electronic resource]. URL: <http://www.gks.ru>
19. Khanina A.V., Zimovets A.V. Consequences of the COVID-19 pandemic for small and medium-sized businesses: a forecast scenario for the effectiveness of support measures // *Economics, Entrepreneurship and Law*. – 2022. – No. 2. – pp. 511-526. – doi: 10.18334/epp.12.2.114192.
20. Shpileva A.A. Digitalization processes in small and medium-sized businesses in a pandemic // *Economics, Entrepreneurship and Law*. – 2021. – No. 2. – pp. 299-312. – doi: 10.18334/epp.11.2.111637.

Обеспечение конкурентоспособности судостроительных предприятий Санкт-Петербурга с применением цифровых технологий

Макарчук Александра Васильевна

к.т.н., Государственный университет морского и речного флота имени С.О. Макарова, anvm1525@mail.ru

Макарчук Наталия Васильевна

к.т.н., Государственный университет морского и речного флота имени С.О. Макарова, mnv_guar@mail.ru

Голубов Никита Константинович

представитель главы администрации Калининского района Санкт-Петербурга по делам молодежи, Администрация Калининского района Санкт-Петербурга, gnkspsb@bk.ru

В научной статье представлены результаты анализа особенностей использования цифровых технологий в рамках управления конкурентоспособностью судостроительных предприятий в Санкт-Петербурге. Актуальность исследования на выбранную проблематику обусловлена современными проблемами судостроительных предприятий региона, которые имеют возможность повысить экономические показатели своей производственно-строительной деятельности благодаря внедрению технических инноваций, связанных с применением цифровых технологий. Перспективы данной стратегии развития отрасли связаны с активным распространением инноваций и увеличением практической роли инновационной деятельности и проектов в управлении конкурентоспособности судостроительных предприятий. В работе рассмотрены факторы, формирующие барьеры развития судостроительной отрасли Санкт-Петербурга. Определены тенденции и перспективы развития судостроительных предприятий с учетом современных вызовов. Проведен обзор перспективных цифровых технологий, которые могут применяться в целях обеспечения конкурентоспособности судостроительных предприятий. Сформулированы предложения по использованию технических инноваций в судостроении, оказывающих важнейшее влияние на уровень конкурентоспособности отрасли Санкт-Петербурга и непосредственное воздействие на экономические показатели судна. В заключении статьи, установлено, что вектор применения цифровых технологий в судостроительной отрасли относится к активному внедрению высокоинтеллектуальных систем управления, позволяющих повышать экономическую эффективность производственно-строительной деятельности судостроительных предприятий. Соответственно, чем более успешно применяются различные цифровые технологии и технические инновации, тем более высокая конкурентоспособность судостроительных предприятий Санкт-Петербурга.

Ключевые слова: судостроительная отрасль; судостроительные предприятия; конкурентоспособность судостроительного предприятия; обеспечение конкурентоспособности; цифровые технологии; судостроение; управление конкурентоспособностью.

На сегодняшний день одно из важнейших мест в промышленности Санкт-Петербурга занимает судостроение, предприятия которого имеют высокий ресурсный, человеческий, технический и научный потенциал. Соответственно управление организациями данной отрасли имеет высокую степень зависимости от успешного ведения инновационной деятельности.

Важным показателем развития судостроительной отрасли в экономике России является объем строительства гражданских и военных судов. Проанализируем данную тенденцию по данным рисунка 1.

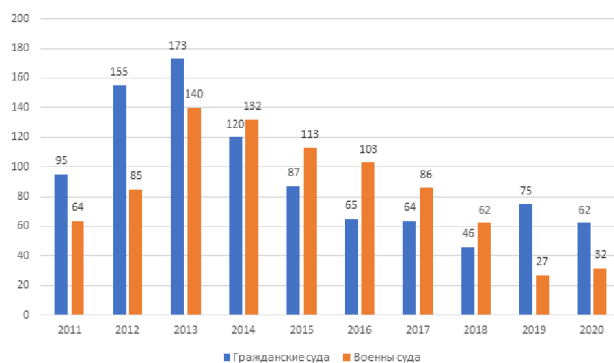


Рисунок 1 – Динамика строительства гражданских и военных судов в судостроительной промышленности России, в ед. судах [8].

Тенденция снижения строительства судов демонстрирует результаты влияния проблем судостроительной промышленности, что требует их актуального решения. Среди основных направлений – инновационное развитие и цифровая трансформация деятельности судостроительных предприятий.

Судостроительная промышленность Санкт-Петербурга характеризуется следующими особенностями:

1. Большим количеством различных предприятий и научно-исследовательских учреждений, которые в общем формируют региональную систему судостроения.
2. Высоким уровнем разобщенностью судостроительных предприятий по организационным, правовым и экономическим формам.
3. Наличием комплекса машиностроительных и производственных организаций, которые выступают поставщиками оборудования судостроительным предприятиям.
4. Высоким уровнем износа основных фондов судостроительных предприятий, оборудование производства которых устарело и физически изношено.

В периоде последних лет развитие судостроительной отрасли в экономике Санкт-Петербурга характеризуется наличием следующих характерных проблем, как [1]:

1. низкая эффективность существующих моделей и систем управления судостроительными предприятиями;
2. застой производства из-за недостаточного объема инвестиций в основной капитал судостроительных предприятий;

3. доля судостроительных предприятий, которые прошли этап обновления оборудования и технического комплекса, составляет не более 16% от общего числа организаций;

4. дефицит высококвалифицированных кадров в инженерии и управлении судостроительным производством;

5. задержка сроков реализации проектов по строительству крупных судов.

Судостроительная промышленность имеет высокую значимость не только для экономики России в целом, но и отдельно для регионов и муниципальных образований, где территориально располагается производство. Ухудшение экономических показателей производства судостроения напрямую влияет на социально-экономическое развитие города. К примеру, в судостроении города Санкт-Петербург занято более 40 тыс. человек, а в процентном соотношении это 16 % от общего числа занятого населения на обрабатывающих производствах города. Так данная отрасль обеспечивает немалую часть населения работой, что способствует повышению занятости и снижению уровня безработицы в региональной экономике [2].

Важнейшим направлением перспективы развития судостроительной отрасли в экономике Санкт-Петербурге является цифровизация. Цифровизация в российском судостроении играет важнейшую роль, ведь это не только продажа кораблей и комплектов других странам, но и пополнения флота новыми более мощными и более «умными» кораблями.

В зарубежных судостроительных предприятиях и на верфях процесс цифровизации активно развивается. На Западе рассматривают цифровизацию с разных сторон. Одни рассматривают данный процесс, как возможность выиграть в конкурентной борьбе и захватить часть рынка, другие считают, что это поможет обеспечить отрасль заказами на длительное время [3].

Соответственно, проведем обзор перспективных цифровых технологий, которые могут применяться в целях обеспечения конкурентоспособности судостроительных предприятий.

Облачные технологии. Это новый сервис, который подразумевает удаленное использование средств обработки и хранения данных. Главным преимуществом облачных технологий для судостроительных предприятий является то, что они позволяют сэкономить на процессе сбора и анализа данных. Управление процессами может проводиться при помощи любого компьютера, не обязательно для этого использовать тяжелые мощности дата-центра.

Данные информационные технологии позволяют структурировать большой объем различной информации и данных, при этом, тех, которые между собой различаются по основным характеристикам. Далее все эти данные и информация анализируются для определения конкретных тенденций и причинно-следственных связей. Результаты исследования позволяют получить ответы на многие вопросы, связанные с управлением процессами судостроительной организации, что повышает ее конкурентоспособность [7].

Технология Big Data. Данная технология позволяет проанализировать разные категории данных и различную информацию, которая несистематизированная и неструктурированная. При управлении используется большое количество параметров. Использование технологии Big Data совместно с технологией искусственного интеллекта может стать решением очень многих проблем, возникающих при управлении судостроительными предприятиями. В особенности актуальна технология машинного обучения, которая позволяет проанализировать недостатки и ошибки и, исходя из этого, предлагать уже более совершенные решения при построении производственных процессов и цепей поставок [4].

Помимо технологий Big Data в процессе автоматической обработки данных важным является использование инноваций «Интернет-вещей» (IoT). Благодаря «Интернету-вещей» будут сформированы условия, которые позволят автоматически следить в режиме реального времени за всеми процессами, которые происходят в производстве, что повышает качество и эффективность производственно-строительных работ по созданию судов [6].

Технологии виртуальной реальности. Зарубежные судостроительные предприятия начали применять технологии виртуальной реальности с целью создания системы «виртуального рабочего места». Главным преимуществом данной технологии при цифровизации является оптимизация расходов на техническое сопровождение строительства судов, поскольку в данном процессе задействовано меньшее количество сотрудников.

Также технология виртуальной реальности используется в целях оптимизации производственных затрат, поскольку на процессе проектирования строительных работ прорабатываются все детали, что сокращает брак и увеличивает скорость самого производства. Сотрудники конструкторского бюро считают, что технология виртуальной реальности – это основной метод сокращения себестоимости строительства судов [5].

Исходя из данных технологий, можно сформулировать следующие предложения по использованию технических инноваций в судостроении, оказывающих важнейшее влияние на уровень конкурентоспособности отрасли Санкт-Петербурга и непосредственное воздействие на экономические показатели эффективности деятельности судостроительных предприятий:

1. Целесообразно создавать центральную базу больших данных с использованием облачных сервисов, которые не требуют капитальных вложений в закупку специализированного программного обеспечения, но позволяют использовать весь массив данных и неструктурированной информации для количественного и качественного анализа всех процессов, проходящих в производстве судов.

2. Необходимо проводить покупку не только готовых решений со стороны IT-компаний, но и совершенствовать то программное обеспечение, которое для судостроительного предприятия доступно, поскольку специфика деятельности в данной отрасли имеет свои особенности в анализе и управлении.

3. Цифровую трансформацию стоит проводить совместно со всеми сотрудниками судостроительного предприятия, увеличивая их вовлеченность при противодействии сопротивлению инноваций. При этом результаты данной стратегии будут не в краткосрочной, а в более долгосрочной перспективе, что требует выдержки и терпения у собственников и акционеров компании.

Таким образом, важно отметить то, что вектор применения цифровых технологий в судостроительной отрасли относится к активному внедрению высокоинтеллектуальных систем управления, позволяющих повышать экономическую эффективность производственно-строительной деятельности судостроительных предприятий. Соответственно, чем более успешно применяются различные цифровые технологии и технические инновации, тем более высокая конкурентоспособность судостроительных предприятий Санкт-Петербурга.

Литература

1. Лапочкина Л.В. Проблемы и перспективы развития судостроительной отрасли в Арктической зоне // Технологические тренды и наукоемкая экономика: бизнес, отрасли, регионы. 2021. С. 605-613.

2. Терентьева А.Ю. Социально-экономическая роль судостроительной отрасли в современной российской экономике //

XXV Всероссийский аспирантско-магистерский научный семинар, посвященный Дню энергетика. 2022. С. 449-451.

3. Кривенков К.В., Малышева Т.Е. Особенности цифровизации судостроительной отрасли России // Актуальные проблемы экономики и управления. 2022. № 1 (11). С. 231-235.

4. Ефимова Е.Г., Навроцкая Н.А. Являются ли инновации драйвером развития судостроения? Опыт России и Китая // Вестник Института экономики, управления и права Российского государственного гуманитарного университета. 2021. № 1. С. 110-121.

5. Постников Р.А. Эффекты от внедрения инноваций в судостроении // Современные проблемы инновационной экономики. 2020. № 7. С. 152-155.

6. Ляховский Е.Е. Цифровизация как фундамент для инноваций в судостроении // Судостроение. 2022. № 1 (860). С. 52-53.

7. Пилипенко Н.П., Пилипенко Р.К. Влияние инноваций на развитие предприятий в сфере судостроения // Производственные системы будущего: опыт внедрения Lean и экологических решений. 2022. С. 405.1-405.5.

8. Сергеева К.И. Стратегия повышения конкурентоспособности судостроительной отрасли // Вектор экономики. 2022. № 2 (68).

Ensuring the competitiveness of saint petersburg shipbuilding enterprises using digital technologies

Makarchuk A.V., Makarchuk N.V., Golubov N.K.

S.O. Makarov State University of Marine and River Fleet, Administration of the Kalininsky district of St. Petersburg

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The scientific article presents the results of the analysis of the features of the use of digital technologies in the framework of managing the competitiveness of construction enterprises in St. Petersburg. The relevance of the study on the selected issue is due to the modern problems of the shipbuilding enterprises of the region, which have the opportunity to improve the economic performance of their production and construction activities through the introduction of technical innovations related to the use of digital technologies. The prospects for this strategy for the development of the industry are associated with the active dissemination of innovations and the increase in the practical role of innovation and projects in managing the competitiveness of shipbuilding enterprises. The paper considers the factors that form the barriers to the development of the shipbuilding industry in St. Petersburg. The trends and prospects for the development of shipbuilding enterprises are determined, taking into account modern challenges. A review of promising digital technologies that can be used to ensure the competitiveness of shipbuilding enterprises has been carried out. Proposals are formulated for the use of technical innovations in shipbuilding, which have a major impact on the level of competitiveness of the St. Petersburg industry and a direct impact on the economic performance of the ship. In the conclusion of the article, it was found that the vector of application of digital technologies in the shipbuilding industry refers to the active introduction of highly intelligent control systems that improve the economic efficiency of the production and construction activities of shipbuilding enterprises. Accordingly, the more successfully various digital technologies and technical innovations are applied, the higher the competitiveness of St. Petersburg shipbuilding enterprises.

Keywords: shipbuilding industry; shipbuilding enterprises; competitiveness of a shipbuilding enterprise; ensuring competitiveness; digital technologies; shipbuilding; competitiveness management.

References

1. Lapochkina L.V. Problems and prospects of development of the shipbuilding industry in the Arctic zone // Technological trends and high-tech economy: business, industries, regions. 2021. pp. 605-613.
2. Terentyeva A.Yu. Socio-economic role of the shipbuilding industry in the modern Russian economy // XXV All-Russian postgraduate and Master's scientific seminar dedicated to the Day of the Power engineer. 2022. pp. 449-451.
3. Krivenkov K.V., Malysheva T.E. Features of digitalization of the shipbuilding industry of Russia // Actual problems of economics and management. 2022. No. 1 (11). pp. 231-235.
4. Efimova E.G., Navrotskaya N.A. Are innovations a driver of shipbuilding development? The experience of Russia and China // Bulletin of the Institute of Economics, Management and Law of the Russian State University for the Humanities. 2021. No. 1. pp. 110-121.
5. Postnikov R.A. Effects from the introduction of innovations in shipbuilding // Modern problems of innovative economics. 2020. No. 7. pp. 152-155.
6. Lyakhovsky E.E. Digitalization as a foundation for innovations in shipbuilding // Shipbuilding. 2022. No. 1 (860). pp. 52-53.
7. Pilipenko N.P., Pilipenko R.K. The impact of innovations on the development of enterprises in the field of shipbuilding // Production systems of the future: experience in implementing Lean and environmental solutions. 2022. pp. 405.1-405.5.
8. Sergeeva K.I. Strategy of increasing the competitiveness of the shipbuilding industry // Vector of Economics. 2022. № 2 (68).

Цифровой инструментарий управления предприятиями

Валинурова Лилия Сабиховна

доктор экономических наук, профессор, заведующая кафедрой инновационной экономики, ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», valinurovalilia@mail.ru

Мазур Наталья Зиновьевна

доктор экономических наук, профессор кафедры инновационной экономики, ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», tit-tip@mail.ru

Статья посвящена анализу и систематизации цифровых инструментов, внедряемых в процессы управления предприятиями. Представлены различные подходы к определению категорий «цифровизация» и «цифровая трансформация». На примере стадий цифровой трансформации выявлена эволюционная динамика цифровизации корпоративной среды. Рассмотрены статистические показатели цифровой зрелости российских компаний. Перечислены примеры цифровых инструментов, применяемых в различных сегментах системы управления предприятием. Отмечается, что после внедрения точечных цифровых инструментов, эффективизирующих функционирование конкретного департамента (стадии I-II), предприятие может внедрить комплексные цифровые экосистемы – виртуальные «двойники» систем управления предприятием (стадии III-V), а также инструменты, основанные на искусственном интеллекте и дата-аналитике (полная цифровая трансформация).

Ключевые слова: бизнес-процесс, цифровизация, цифровая трансформация, автоматизация, роботизация, большие данные, нейросети, информатизация, цифровой инструмент, менеджмент

Терминологическая категория «цифровизация» представляет собой одну из наиболее дискуссионных концепций современного научного массива и медийного дискурса. Несмотря на продолжительную историю исследования (более 30 лет) и колоссальное число публикаций, посвященных различным аспектам цифровой трансформации общества, универсальной дефиниции понятия «цифровизация» до сих пор не выработано. В общем виде цифровизацию можно определить как процесс разработки и имплементации цифровых систем в процессы взаимодействия государства, общества и человека [5, с. 52].

В зависимости от конкретного сегмента научного знания подходы к определению термина «цифровизация» можно условно разделить на четыре группы. Во-первых, цифровизацию рассматривают с позиций юриспруденции – в контексте нормативно-правового регулирования правоотношений, возникающих в рамках новой «цифровой» реальности. Во-вторых, в психологии, социологии и дидактике цифровизацию принято обозначать как новый способ бытия человека, новый тип реальности, основанной на цифровом инструментарии; а также как процесс индивидуализации любой сферы деятельности современного человека [5, с. 51]. Схожим образом цифровизация дефинируется в контексте гуманитарных и философских исследований. Наконец, в экономике и менеджменте под термином «цифровизация» подразумевают тенденцию эффективного мирового развития, сущность которой – в преобразовании информации в цифровую форму в контексте цифровой экономики.

Е. В. Катрин предлагает определять термин «цифровизация» в узком и широком смысле; в узком смысле цифровизация – это комплекс экономических, управленческих, социальных цифровых, компьютерных, информационных, электронных и сетевых технологий, а в более обобщенном понимании цифровизацию следует определить как «новую социальную реальность, которая несет в себе постепенное вытеснение всех аналоговых объектов» [5, с. 51]. Н. Ю. Набиева указывает, что ключевой сущностной чертой цифровизации выступает электронно-цифровой формат данных, который, в свою очередь, изменяет характер социальных и экономических процессов и ведет в конечном итоге к повышению экономического потенциала и росту качества жизни [10, с. 115]. Кроме того, цифровизацию можно понимать как один из этапов инструментального развития общества: изначально человечество использовало механические орудия, затем наступила эпоха электрификации, сменившаяся на компьютеризацию. Цифровизация, знаменующая собой завершение этапа тотальной компьютеризации, также является стартом нового цивилизационного «витка» – этапа интеллектуализации.

Цифровизация, как следует из приведенных выше дефиниций, оказывает колоссальное влияние на социальное и экономическое развитие современного общества. В данной связи во многих исследованиях данный термин отождествляется с понятием «цифровая трансформация». Иногда «цифровая трансформация» обозначает результат цифровизации, эффект от цифровизации [1, с. 84].

В научном массиве существует несколько подходов к типологии цифровых инноваций, внедряемых на предприятиях. И. Н. Косарева и В. П. Самарина предлагают дифференцировать

цифровой инструментарий в бизнес-среде следующим образом: (1) инструменты, работающие с данными «на входе» и собирающие их (IoT, датчики, промышленные дроны); (2) инструменты внутрисистемной обработки данных (искусственный интеллект, Большие Данные, блокчейн, смартконтрактинг); (3) инструменты, работающие с данными «на выходе», т.е. генерирующие продукт, основанный на выходных данных (робототехника, 3D-принтеры, дополненная и виртуальная реальность) [6, с. 3]. Классифицировать управленческий цифровой инструментарий можно также по отделам предприятия, в которых он применяется (бухгалтерские программные интерфейсы – бухгалтерия, веб-портал для поиска сотрудников – кадры, системы-органайзеры для менеджментов по работе с клиентами – секретари, менеджеры)

По нашему мнению, особый интерес представляет классификация цифровых инструментов на основании критерия степени цифровой трансформации. Развитие цифровой трансформации предприятий исследуется с помощью уровней, которые отражают степень проникновения цифровых технологий в работу компании. Подобные уровни обозначают прогрессивную эволюцию предприятия с момента точечного внедрения персональных компьютеров на рабочих местах до полноценной цифровой трансформации. Каждый последующий уровень предполагает все более широкое использование цифровых технологий и более глубокую интеграцию процессов и систем в функционирование предприятия. Подобная классификация позволяет получить представление об эволюционной динамике цифровизации корпоративной среды и типах инструментов, характерных для каждой из фаз цифровизации (Таблица 1):

Таблица 1
Классификация корпоративных цифровых инструментов в контексте стадий цифровой трансформации

Стадия	Инструментарий
I. Точечная автоматизация процессов	Использование аналоговых процессов и документов. Отсутствие автоматизации и цифровых систем. Ограниченное применение компьютеров и сети Интернет на рабочих местах руководителей и/или секретарей.
II. Автоматизация	Внедрение базовых систем автоматизации бизнес-процессов. Переход к инструментам цифрового хранения и обработки данных. Применение электронной почты, электронных таблиц и других базовых цифровых инструментов.
III. Интеграция цифровых инструментов в работу предприятия	Внедрение цифровых систем для синхронизации бизнес-процессов. Интеграция различных систем и приложений для обмена информацией; формирование цифровой экосистемы всего предприятия. Использование цифровых платформ для управления клиентским опытом и взаимодействия с партнерами и иными заинтересованными лицами.
IV. Оптимизация работы предприятия посредством цифровых инструментов	Использование аналитических методов обработки данных для принятия управленческих решений. Автоматизация бизнес-процессов посредством передовых технологий, таких как искусственный интеллект и машинное обучение. Разработка стратегии тотальной цифровой трансформации предприятия на основе цифровых инноваций.
V. Уровень цифровой трансформации	Полная «оцифровка» всех аспектов бизнеса. Применение передовых технологий, таких как интернет вещей (IoT), блокчейн, анализ больших данных (Big Data) на всех производственных участках. Имплементация инновационных подходов к бизнес-моделям и разработка новых цифровых продуктов и услуг.

Примечание: источник – собственная разработка автора

Следует детальнее рассмотреть специфику цифровизации в процессах управления предприятиями. Имплементация инновационных технологий привела к существенным изменениям в предпринимательской деятельности [4, с. 288]. Тем не менее, по мнению экспертов, уровень «цифровой зрелости» российских компаний ощутимо отстает от общемирового. По результатам комплексного исследования отечественных предприятий, проведенного SAP и Deloitte в 2021 г., наиболее «оцифрованными» в России являются предприятия отраслей IT и автомобилестроения [8, с. 38]; тем не менее, индекс цифровой зрелости российских компаний в целом существенно отстает от уровня стран Европы и США. Причинами подобного отставания И. Н. Горбова с соавт. называют (1) консерватизм управленцев; (2) отсутствие информации об эффективных цифровых инструментах в менеджменте; (3) малое количество специализированного российского ПО на рынке [3, с. 91].

По данным на 2020 г. 83% российских компаний находятся на первой и второй стадиях цифровизации, что говорит об отсутствии у них комплексной электронной экосистемы (CRM-системы, организованного сбора и анализа данных, возможности анализировать аудиторию и ее запросы) [12]. При этом к 2022 г. показатели цифровой трансформации существенно улучшились: уровень достижения цифровой зрелости (III стадия, Таблица 1) российских компаний составил 65,8%; объем вложений в отечественные IT-решения составил практически 522 млрд руб. (прирост по сравнению с 2021 г. – 157,4%). Подобная динамика свидетельствует о том, что отечественной экономике удастся адаптироваться к новым реалиям и эффективно выстроить совместную работу в цифровом пространстве [14].

Таким образом, как следует из Таблицы 1, помимо точечных цифровых инструментов, эффективизирующих функционирование конкретного департамента (стадии I-II), предприятие может внедрить комплексные цифровые экосистемы – виртуальные «двойники» компонентов системы управления предприятием (стадии III-V). Подобные экосистемы объединяют все функциональные области и процессы управления (работа с поставщиками, клиентами, управление производством и складом, учет и отчетность, управление персоналом). Как правило, в данном случае речь идет об ERP-системах. М. Ф. Меняев определяет ERP-инструментарий как комплекс технологий, поддерживающих «реализацию соответствующих деловых и технологических процессов в экономическом межсетевом пространстве» [9, с. 623].

Следует отметить, что выбор конкретного цифрового инструмента обусловлен не только субъективными предпочтениями и «бэкграундом» руководителя, но и типом хозяйственной деятельности предприятия. В частности промышленные компании, в том числе российские, изготавливающие сложные конструкционные изделия, внедряют среду Siemens Digital Industries Software (и включаемые в него программы-утилиты Teamcenter, NX CAD, Polarion). Teamcenter, к примеру, позволяет управлять гетерогенными инженерными данными о конкретном изделии и систематизировать их согласно производственным процессам и стадиям жизненного цикла. Данная среда активно внедряется в тех промышленных предприятиях, которые располагают удаленными друг от друга отделениями, заводами, цехами. Система позволяет сформировать централизованную базу данных об изделиях и обеспечивает доступ к тому фрагменту данных, которые уполномочен видеть конкретный пользователь. Продукт NX CAD – инструмент, реализующий автоматическое 3D- и 4D-проектирование изделий любой сложности [8, с. 39-40]. Polarion, в свою очередь, представляет собой единую платформу, собирающую информацию обо всех бизнес-процессах системы менеджмента качества; ПО проверяет соответствие всех процессов требованиям по каче-

ству на этапах разработки и проектирования изделия, производства, контроля и наладки, а также при последующей модификации.

В контексте деятельности производственных предприятий особое значение имеют вопросы охраны труда. Как правило, данный производственный участок является одним из наиболее проблемных, кроме того, он крайне редко подвергается автоматизации. Причинами этого могут быть как незаинтересованность руководителей, так и отсутствие поддержки от других подразделений (отдел кадров, информационных технологий, производство). Тем не менее, как показывает реальная практика, имплементация цифровых инструментов в систему охраны труда непосредственно сказывается на снижении травматизма на предприятиях. Электронные системы позволяют осуществлять мониторинг исполнения норм рабочими и специалистами, отслеживать прохождение обучения, медосмотров, контролировать заполнение документации или отчетов. Сегодня на российском рынке представлено несколько программных решений по охране труда: «Олимпокс: предприятие», «Охрана труда для 1С: Предприятие», БИОСОФТ, ЭСМО HSE («Квазар») [13, с. 145].

Вполне очевидно, что среди всех функций, выполняемых работниками предприятия, наиболее просто и беспрепятственно поддается автоматизации функция секретаря (помощника руководителя). В данной связи на рынке представлено множество видов «секретарского» ПО для компьютеров и приложений для мобильных устройств. Среди наиболее распространенных отметим Booknetic (США), Intasker (Россия), программный комплекс «Секретарь» (Россия), IDonethis (США) и др. Данные программы способствуют автоматизации составления графиков, бронирования, контроля за исполнением задач руководителя, сотрудников и самого секретаря. Практически в каждой отечественной юридической фирме, консультационном бюро, образовательном учреждении, фитнес-клубе, медицинском учреждении можно встретить программное обеспечение подобного рода. Благодаря синхронизации графиков и календарей все созданные события автоматически сохраняются как в календарях администратора (секретаря), так и в календарях руководителя и сотрудников. Данная функция позволяет секретарю осуществлять контроль над рабочим процессом и соответствующим образом корректировать их графики. Постепенно такие программы расширяют свой функционал и встраивают в экосистему другие известные цифровые инструменты. Booknetic, к примеру, способен отправлять уведомления по электронной почте, SMS и WhatsApp; в нем имеются встроенные службы онлайн-платежей PayPal, Stripe и WooCommerce. Кроме того, разработчики программы предусмотрели ее интеграцию с сервисом Zoom, за счет чего секретарь может назначать и проводить виртуальные совещания.

Отделы рекламы и маркетинга, как правило, в абсолютном большинстве внедряют в работу цифровые инструменты – это обусловлено самой спецификой деятельности специалистов этих отделов. Ранее маркетинговые и рекламные стратегии подразумевали проведение мероприятий в «аналоговом» формате, тогда как на современном этапе практически все рекламные площадки, а также средства рекламного и маркетингового воздействия существуют исключительно онлайн.

Цифровые инструменты, используемые маркетологами, специалистами в области SMM или рекламы, как правило, редко представляет собой комплексные экосистемы с обширным функционалом. Такие программы и приложения чаще сосредоточены на реализации одной функции – работа с контентом, отложенный постинг, парсинг аудиторий, дата-аналитика, биржи блогеров, сервис работы с комментариями, конструктор кампаний, SEO-анализ и продвижение, хранение данных.

Среди российских программ, широко используемых специалистами обозначенной выше области, можно отметить платформу «Биржа Главреда», бот «Геннадий», SMM-planner, Pepper.Ninja; примерами зарубежного ПО являются Marketo, HubSpot, SharpSpring, Iterable [11] и др. Полномасштабные экосистемы для маркетинга и рекламы представлены в меньшем количестве. В качестве примера приведем продукт ActiveCampaign – CRM-систему, включающую различные другие плагины по автоматизации маркетинга, продаж и технической поддержке клиентов [15].

Как отмечено выше, на современном этапе большинство российских предприятий находятся на промежуточных стадиях цифровой трансформации (Таблица 1). Едва ли можно констатировать достижение какой-либо компанией стадии полной цифровизации. По А. А. Крюковой, индикаторами перехода к полной цифровой трансформации следует считать одновременное внедрение «Больших Данных» наряду с Интернетом вещей, блокчейном и нейросетями [7, с. 215]. При наличии всех четырех типов инструментов можно говорить о том, что компания успешно завершила цифровую трансформацию.

Наиболее близкими к данной стадии являются крупные российские корпорации (банки, торговые сети, крупные структуры сферы услуг), а также компании-гиганты, действующие, как правило, в условиях монополии (сырьевые компании, железные дороги). Среди подобных компаний наиболее показательным примером цифровой трансформации является компания «Газпром нефть». Компания использует весь спектр производственных и управленческих инноваций, а также повсеместно внедряет дата-аналитику во всех бизнес-процессах. На текущий момент функционеры компании инициировали ряд крупномасштабных проектов, в которых определяющую роль играет технология Big Data. В частности, «Газпром нефть» занимается разработкой алгоритмов для автоматизации выбора наиболее эффективной системы разработки месторождений, оптимизации режимов работы на осваиваемых месторождениях, увеличения эффективности выработки остаточных извлекаемых запасов [2, с. 129].

Таким образом, внедрение цифровых технологий позволяет предприятиям автоматизировать процессы, повышать эффективность операций, улучшать взаимодействие с клиентами и оптимизировать принятие управленческих решений. Цифровая трансформация бизнеса в России представляет собой актуальную и важную задачу, требующую поддержки со стороны государства, предоставления соответствующих инфраструктурных ресурсов и программ развития цифровых компетенций. Непрерывные усилия по стимулированию цифровой трансформации предприятий могут способствовать повышению конкурентоспособности российской экономики в глобальном масштабе и обеспечить устойчивое экономическое развитие страны.

Литература

1. Блинова, У. Ю. Цифровая экономика: терминологический дискурс / У. Ю. Блинова, Н. К. Рожкова, Д. Ю. Рожкова // Вестник ГУУ. – 2022. – №1. – С. 82-88.
2. Бобель, Д. Н. Big Data в системе менеджмента качества / Д. Н. Бобель // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2021. – №9-1. – С. 127-129.
3. Горбова, И. Н. Управленческие инновации в условиях цифровизации деятельности бизнес-структур / И. Н. Горбова, И. И. Михалев, Д. А. Суханов // ЕГИ. – 2022. – №42 (4). – С. 89-95.
4. Каинов, Е. А. Цифровизация как современное направление развития системы управления в производственных

предприятиях / Е. А. Каинов, А. А. Дерябина, А. Р. Халисламова // Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral». – 2020. – №4. – С. 286-293.

5. Катрин, Е. В. Цифровизация: научные подходы к определению термина / Е. В. Катрин // Вестник ЗабГУ. – 2022. – №5. – С. 49-54.

6. Косарева, И. Н. Особенности управления предприятием в условиях цифровизации / И. Н. Косарева, В. П. Самарина // Вестник евразийской науки. – 2019. – №3. – 9 с.

7. Крюкова, А. А. Ключевые инструменты цифровой экономики и их влияние на деятельность современной компании / А. А. Крюкова, Я. Ш. Хисрава // АНИ: экономика и управление. – 2019. – №3 (28). – С. 214-216.

8. Кудрявцева, С. С. Технологии цифровизации систем менеджмента качества бизнес-процессов предприятия / С. С. Кудрявцева, И. Р. Матусевич, Р. А. Халиулин // Известия Самарского научного центра РАН. – 2022. – №4 (108). – С. 37-41.

9. Меняев, М. Ф. Инструменты цифровой экономики на предприятии / М. Ф. Меняев // Россия: тенденции и перспективы развития. – 2021. – №16-1. – С. 621-624.

10. Набиева, Н. Ю. Цифровизация: понятие и особенности / Н. Ю. Набиева // Форум молодых ученых. – 2022. – №3 (67). – С. 115-118.

11. Полезные программы для маркетологов // Университет «Синергия». – 2022 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://synergy.ru/akademiya/management/poleznyie_programmyi_dlya_marketologov#:~:text=%D0%A2%D0%9E%D0%9F%2D20%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%20%D0%B4%D0%BB%D1%8F%20%D0%BC%D0%B0%D1%80%D0%BA%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D0%B2,ActiveCampaign%20%D0%BB%D1%83%D1%87%D1%88%D0%B8%D0%BC%20%D0%B8%D0%BD%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%BC%20%D0%B4%D0%BB%D1%8F%20%D0%B0%D0%B2%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8. – Дата доступа: 06.06.2023.

12. Пять уровней цифровизации бизнеса: как в России стать компанией будущего // Подробнее на РБК. – 2021 : [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://trends.rbc.ru/trends/innovation/60b4cb349a79473d14ea025f>. – Дата доступа: 06.06.2023.

13. Соловьев, С. Н. Цифровизация и автоматизация процессов в охране труда, как важный элемент в СУОТ / С. Н. Соловьев // Вестник науки. – 2022. – №5 (50). – С. 141-146.

14. Цифровая трансформация в России: итоги 2022 года и планы на 2023 год // Система ГАРАНТ . – 2023 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.garant.ru/article/1605871/>. – Дата доступа: 06.06.2023.

15. Zadeh, N. Top 9 Tools to Automate Your Business Management. – 2023 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.booknetic.com/blog/tools-to-automate-your-business-management>. – Дата доступа: 06.06.2023.

Key digital tools for corporate management

Valinurova L.S., Mazur N.Z.

Ufa University of Science and Technology (UUST)

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 analysis and systematization of digital tools introduced into enterprise management processes. Various approaches to the definition of the categories "digitalization" and "digital transformation" are presented. On the example of the stages of digital transformation, the evolutionary dynamics of the digitalization of the corporate environment is revealed. The statistical indicators of digital maturity of Russian companies are considered. Examples of digital tools used in various segments of the enterprise management system are listed. It is noted that after the introduction of point digital tools that improve the functioning of a particular department (stages I-II), an enterprise can implement complex digital ecosystems – virtual "clones" of the components of an enterprise management system (stages III-V), as well as tools based on artificial intelligence and data analytics (full digital transformation).

Keywords: business process, digitalization, digital transformation, automation, robotization, big data, neural networks, information, digital tool, management

References

1. Blinova, U. Yu. Digital economy: terminological discourse / U. Yu. Blinova, N. K. Rozhkova, D. Yu. Rozhkova // Vestnik GUU. - 2022. - No. 1. - S. 82-88.
2. Bobel, D. N. Big Data in the quality management system / D. N. Bobel // International Journal of the Humanities and Natural Sciences. - 2021. - No. 9-1. - S. 127-129.
3. Gorbova, I. N. Management innovations in the conditions of digitalization of business structures / I. N. Gorbova, I. I. Mikhalev, D. A. Sukhanov // EGI. - 2022. - No. 42 (4). - S. 89-95.
4. Kainov, E. A. Digitalization as a modern direction of development of the management system in manufacturing enterprises / E. A. Kainov, A. A. Deryabina, A. R. Khalislamova // International Journal of Applied Sciences and Technologies "Integral". - 2020. - No. 4. - S. 286-293.
5. Katrin, E. V. Digitalization: scientific approaches to the definition of the term / E. V. Katrin // Vestnik ZabGU. - 2022. - No. 5. - S. 49-54.
6. Kosareva, I. N. Features of enterprise management in the context of digitalization / I. N. Kosareva, V. P. Samarina // Bulletin of Eurasian Science. - 2019. - No. 3. - 9 s.
7. Kryukova, A. A. Key tools of the digital economy and their impact on the activities of a modern company / A. A. Kryukova, Ya. Sh. Khisravova // ANI: economics and management. - 2019. - No. 3 (28). - S. 214-216.
8. Kudryavtseva, S. S., Matusevich I. R., Khalilulin R. A. Technologies for digitalization of enterprise business process quality management systems // Proceedings of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. - 2022. - No. 4 (108). - S. 37-41.
9. Menyayev, M. F. Tools of the digital economy at the enterprise / M. F. Menyayev // Russia: trends and development prospects. - 2021. - No. 16-1. - S. 621-624.
10. Nabieva, N. Yu. Digitalization: concept and features / N. Yu. Nabieva // Forum of Young Scientists. - 2022. - No. 3 (67). - pp. 115-118.
11. Useful programs for marketers // Synergy University. – 2022 [Electronic resource]. – Access mode: https://synergy.ru/akademiya/management/poleznyie_programmyi_dlya_marketologov#:~:text=%D0%A2%D0%9E%D0%9F%2D20%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%20%D0%B4%D0%BB%D1%8F%20%D0%BC%D0%B0%D1%80%D0%BA%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D0%B2,ActiveCampaign%20%D0%BB%D1%83%D1%87%D1%88%D0%B8%D0%BC%20%D0%B8%D0%BD%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%BC%20%D0%B4%D0%BB%D1%8F%20%D0%B0%D0%B2%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8. – Access date: 06/06/2023.
12. Five levels of business digitalization: how to become a company of the future in Russia // Read more at RBC. – 2021: [Electronic resource]. – Access mode: <https://trends.rbc.ru/trends/innovation/60b4cb349a79473d14ea025f>. – Access date: 06/06/2023.
13. Solovyov, S. N. Digitalization and automation of processes in labor protection, as an important element in OSH / S. N. Solovyov // Science Bulletin. - 2022. - No. 5 (50). - S. 141-146.
14. Digital transformation in Russia: results of 2022 and plans for 2023 // System GARANT. – 2023 [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.garant.ru/article/1605871/>. – Access date: 06/06/2023.
15. Zadeh, N. Top 9 Tools to Automate Your Business Management. – 2023 [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.booknetic.com/blog/tools-to-automate-your-business-management>. – Access date: 06/06/2023.

К вопросу о расчёте фактора обеспечения при процедуре кредитования в децентрализованных финансовых системах

Колобанов Никита Андреевич

аспирант факультета информационных технологий и анализа больших данных, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, 229401@edu.fa.ru

Управление ключевыми параметрами кредитных протоколов в децентрализованных финансовых(DeFi) системах - критически важный аспект в вопросе успешного функционирования всей области криптокредитования. Неверно подобранные параметры могут привести не только к отсутствию интереса со стороны пользователей, но и к потере протоколом ликвидности в случае мошеннических операций по отношению к использованному в протоколе смарт-контракту. Целью данного исследования является создание алгоритмического подхода в определении величины фактора обеспечения, обеспечивающего не только высокую защиту протокола от наиболее распространённых видов мошенничества, но и предлагающего выгодные условия кредитования и депонирования для пользователей. В предлагаемом подходе данный баланс достигается за счёт одновременного использования двух подходов: один отвечает за предоставления оптимальной величины фактора обеспечения, второй ограничивает сверху значением, гарантирующим защиту от мошеннических схем. В отличие от существующих методов оценки величины фактора обеспечения, разработанное решение не требует участия человека и позволяет в режиме реального времени подстраиваться под изменяющуюся ситуацию на рынке. Алгоритм был протестирован с использованием данных об исторической цене токена Ether, взятых из открытых источников, а также с использованием метода Монте-Карло для симуляции цен с заданной волатильностью. Эффективность алгоритма оценивалась с помощью моделирования процесса ликвидации, итоговая точность предложенного решения составила более 92%.

Ключевые слова: блокчейн, децентрализованные финансы, фактор обеспечения, историческая волатильность.

Введение

DeFi-кредитование построено на использовании сервисов, предлагающих займы под залог без участия посредников. Вместо банков и брокеров используются смарт-контракты — автоматизированные и самоисполняющиеся алгоритмы, в которых прописаны все условия сделки, в том числе суммы, сроки и процентные ставки[1].

Поскольку крипто-кредиты не регулируются централизованно и нет гарантий возврата средств, то залоговая сумма обычно значительно превышает размер займа. К тому же, крипто-активы крайне волатильны, и стоимость кредита или залога может значительно измениться за время пользования кредитными средствами. Соответственно, заемщику может потребоваться увеличить залог или вернуть больше средств, чем им было взято изначально[2].

Ситуация, при которой заемщик не может обеспечить сумму полученной им ссуды может привести ликвидации его позиции, а, следовательно, к полной или частичной потере залоговых средств. Если же обесценивание залогового актива будет крайне высоким, кредиторы также потеряют на разнице стоимости выданного кредита и ликвидированного обеспечения. На описанных выше механизмах основаны несколько видов мошенничества, позволяющие атаковать лендинговые платформы(кредиторов) с целью выведения ликвидности из кредитных протоколов[3].

Целью ликвидации является приведение займа пользователя в состояние, когда стоимость залога вновь начинает покрывать стоимость займа. Политика в ликвидации отличается для разных компаний. Одним из наиболее распространенных решений является ликвидация залога на сумму половины стоимости долга. Такой подход позволяет пользователю сохранить часть залога. В данном исследовании автор придерживается такого же подхода.

Процесс ликвидации и залоговый фактор обеспечения в децентрализованных финансах

Цифровой рынок также позволяет легко создавать новые криптовалютные инструменты и активы. В связи с этим, при создании кредитной пары(залога и заёмного средства) возникает необходимость оценить риски, связанные с угрозой мошенничества при использовании в качестве залога ненадежных (подкрепленных малой или недостоверной ликвидностью) цифровых активов. Наиболее популярным и надежным решением является управление фактором обеспечения (Collateral factor, CF) для залогового актива. Чем менее надежный актив предлагается в качестве залога, тем больше его потребуется для получения одной и той же суммы кредита. Например, если фактор обеспечения актива равен 0.5, то максимальная ссуда, которую может получить заемщик, равна 50% от стоимости внесенного залога.

В данной работе, автор исследует возможность алгоритмического вычисления значения фактора обеспечения на основе данных, находящихся в открытом доступе[4]. Главным аспектом, на который опирается разработанный метод является анализ волатильности цен актива за последние 30 дней. Запрограммированный таким образом протокол дает возможность без участия человека определять наиболее выгодные

для обеих сторон параметры кредитного договора, а для активов, прошедших листинг недавно, но демонстрирующих низкую волатильность, получить более выгодные условия и привлечь большую аудиторию пользователей.

С учетом вышеописанных особенностей кредитных процессов в децентрализованных системах была составлена математическая модель кредитного договора. Для оценки качества исследуемых решений был предложен ориентир точности, по которому выгодная для протокола ликвидация должна происходить с вероятностью равной вероятности 3- σ события нормального распределения. Очевидно, что данной точности можно достичь постулируя заведомо низкий фактор обеспечения, поэтому другой метрикой оценки являлась необходимость выбрать наиболее решение с максимально допустимым фактором обеспечения, поскольку слишком низкий фактор обеспечения не позволит платформе привлечь пользователей.

Желание разработать решение, удовлетворяющее требованиям к устойчивости к манипуляциям и отслеживанию цен одновременно, привело к выводу, что вычисление окончательного решения за один шаг было бы чрезмерно сложным. Поэтому, разработанное решение было разделено на две части, а именно CF_pr_tr(price_tracking) для отслеживания цен и CF_m_r(manipulation resistant) для противодействия манипуляциям. Затем, конечный фактор обеспечения выводится как минимальное значение этих двух частей, т.е. CF_final = min(CF_pr_tr, CFm_r). Таким образом если поведение цены актива позволяет присвоить активу высокий фактор обеспечения, он будет ограничен, если стоимость манипуляции его ценой невысока и наоборот.

Чтобы эффективно отслеживать динамику цен, полезнее ориентироваться на соотношение цен, а не на их абсолютные значения. Таким образом, в таком анализе используется доходность (r), определяемая как отношение последующих цен ($r = P_{i+1}/P_i$). Предположим, у нас есть 30-дневная последовательность цен на активы ($P = [P_1, \dots, P_{30}]$) и мы генерируем соответствующий набор отношений цен ($R = [P_2/P_1, \dots, P_{30}/P_{29}]$). Стандартное отклонение R ($\sigma(R)$) обеспечивает полезную меру волатильности ценовых соотношений, позволяя нам оценить значимость изменений цен за наблюдаемый период.

Следующее предположение состоит в том, что значения в R распределены нормально. Это разумно, поскольку мы предполагаем, что надежные активы не склонны часто менять свое поведение. Однако, если произойдет резкое изменение цены, это может быть легко обнаружено с помощью вычисления $\sigma(R)$ и помочь алгоритму настроить значение CF. Таким образом, нормальное распределение позволяет нам создать интуитивно понятный индикатор для алгоритма, используя сигма-обозначение событий

Вторая часть решения отвечает за устойчивость к манипуляциям. В этом исследовании мы рассматриваем манипулирование TWAP как основную угрозу протоколу.

TWAP oracle атака стала одной из самых серьезных угроз, с которыми сталкиваются кредитные платформы в DeFi[4]. С помощью этой атаки злоумышленники могут манипулировать информацией о ценах оракула, постепенно покупая или продавая большое количество определенного актива в течение установленного периода, обычно 30 минут или часа. Поступая таким образом, они могут обманом заставить oracle сообщить неточную цену, которая затем может быть использована для манипулирования всей кредитной платформой.

Учитывая, что многие кредитные платформы DeFi полагаются на оракулов для определения стоимости активов, даже небольшое отклонение от фактического рыночного курса может привести к значительным потерям для платформы и ее пользователей[5]. Это может не только подорвать доверие к

платформе, но и привести к каскаду ликвидаций, что может еще больше усугубить ситуацию. Таким образом, кредитные платформы должны сохранять бдительность в отношении атак TWAP oracle, будь то путем разработки более надежных ценовых оракулов или внедрения дополнительных мер предосторожности для предотвращения манипуляций.

Результаты

В результате проведенных исследований было найдено алгоритмическое решение, при котором удается сохранить баланс в строгости выбора значения фактора обеспечения и обеспечении безопасности протокола.

Для проверки построенного решения, с помощью метода Монте-Карло была сгенерирована годовая цена актива (рис. 1), рассматриваемого как залог.

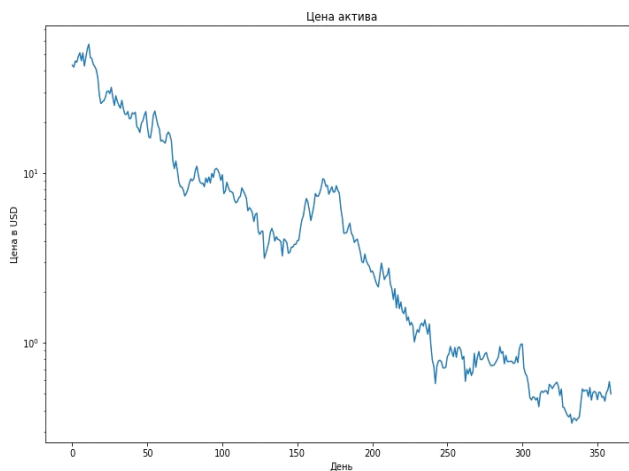


Рис. 1 Цена актива при симуляции Монте-Карло

На рис.2 представлен график изменения фактора обеспечения за тот же отрезок времени.

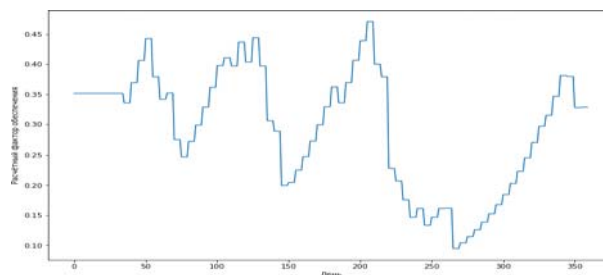


Рис. 2 График изменения расчетной величины фактора обеспечения

Первые 30 дней считаются валидационным периодом, во время которого собирается информация об изменении цены и определяется инициализирующее значение фактора обеспечения. Далее, с периодом в 5 дней, происходит обновление данных и перерасчет фактора обеспечения.

Для оценки точности модели на рис.3 приведены нормированные стоимости долга и залога. Полагая, что в каждый момент времени необходимо (т.е. стоимость залога перестала покрывать стоимость долга) совершить ликвидацию, рассчитывались стоимости оставшегося залога и оставшегося долга.

Как следует из графика на рис.3, остаточная стоимость залога покрывает остаточный долг в более чем 92% случаях, что, с учетом используемых в работе допущений, является хорошим результатом.

Дальнейшее развитие данного метода позволит не только повысить точность модели, но и принять во внимание большее количество факторов, влияющих на формирование параметров кредитной операции. Используя данные о цене из независимых, открытых источников, данный подход позволит эффективно бороться с атаками на протокол, которые построены на искусственном завышении цены актива и последующем использовании его в качестве залога.

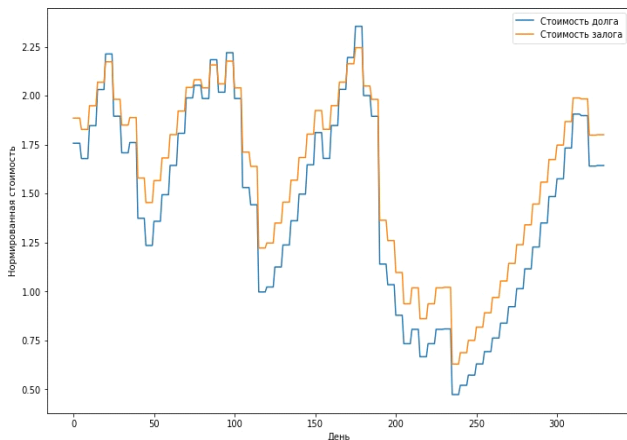


Рис.3 Сравнение стоимостей залога и долга при ликвидации

Литература

1. Интернет-источник rbc.ru/crypto/news/62f3b8de9a794759c34984c3 Дата обращения 29.05.2023
2. Интернет-источник coinmarketcap.com/alexandria/glossary/collateral-factor. Дата обращения 29.05.2023
3. Mackinga T., Nadahalli T., Wattenhofer R. TWAP Oracle Attacks: Easier Done than Said? //2022 IEEE International Conference on Blockchain and Cryptocurrency (ICBC). – IEEE, 2022. – С. 1-8.
4. Angeris G., Chitra T. Improved price oracles: Constant function market makers //Proceedings of the 2nd ACM Conference on Advances in Financial Technologies. – 2020. – С. 80-91.
5. Lehar A., Parlour C. A. Systemic fragility in decentralized markets //Available at SSRN. – 2022.

On the issue of calculating the collateral factor for the lending procedure in decentralized financial systems

Kolobanov N.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

Managing the key parameters of credit protocols in decentralized financial (DeFi) systems is a crucial aspect in case of the successful functioning of the crypto-lending processes. Incorrectly selected parameters can lead not only to a lack of interest from the users' side, but also to the loss of liquidity in case of fraudulent behavior. The purpose of this study was to create an algorithmic approach to determining the value of the collateral factor, which provides not only high level of security of the protocol from the most typical types of fraud, but also offers favorable conditions for lending and depositing for protocol's users. In the proposed approach, this balance is achieved through the simultaneous use of two approaches: one is responsible for providing the optimal value of the collateral factor, the second one limits the value from above that secures from fraudulent schemes. Unlike the existing methods of estimating the collateral factor value, developed solution does not require human participation and allows you to adjust to the constantly changing market situation in real time. The algorithm was tested using data on the historical volatility of the Ether token from open sources; another test case is the Monte Carlo price simulation with a given volatility. The efficiency of the algorithm was estimated by modeling the liquidation process, the final accuracy of the proposed solution was more than 92%.

Keywords: Blockchain, Decentralized finance, collateral factor, historical volatility.

References

1. Internet source rbc.ru/crypto/news/62f3b8de9a794759c34984c3 Accessed 05/29/2023
2. Internet source coinmarketcap.com/alexandria/glossary/collateral-factor. Retrieved 05/29/2023
3. Mackinga T., Nadahalli T., Wattenhofer R. TWAP Oracle Attacks: Easier Done than Said? //2022 IEEE International Conference on Blockchain and Cryptocurrency (ICBC). – IEEE, 2022. – P. 1-8.
4. Angeris G., Chitra T. Improved price oracles: Constant function market makers // Proceedings of the 2nd ACM Conference on Advances in Financial Technologies. – 2020. – S. 80-91.
5. Lehar A., Parlour C. A. Systemic fragility in decentralized markets //Available at SSRN. – 2022.

Тенденции развития индустрии туризма в регионах России в условиях новой экономической ситуации

Жигунова Татьяна Сергеевна

соискатель, Санкт-Петербургский Государственный университет, zhigunova19@mail.ru

Индустрия туризма и гостеприимства, как и любая отрасль хозяйствования, нуждается в планировании, и управлении, а также в эффективной организационной структуре, но использование прямых методов влияния на данную проблему существенно ограничивается разнообразием предоставляемых услуг и разнородностью проводимой экономической политики в данном направлении. Поэтому объектом управления в стратегическом плане здесь может выступать и туристская отрасль в целом, и отдельно взятое туристское или гостиничное предприятие.

В настоящее время экономика России переживает период трансформации. В 2019 году камнем преткновения для индустрии туризма сначала стала пандемия, а затем введение санкционного пакета. Очевидно, что сценарий возвращения к обычным схемам развития индустрии туризма и гостеприимства не возможен, т.к. произошли существенные изменения в потребностях и желаниях потребителей туристского продукта, география туристских поездок и возможности формирования, продвижения и реализации туристских предприятий. Динамика современных реалий, вызванных ограничениями в связи с проведением Специальной военной операции определила изменения как в мировом туризме, так и в России. Выездной туристский поток из России существенно сократился по причинам введения санкций со стороны принимающих сторон, а внутренние направления получили существенный толчок для развития.

Ключевые слова: туристская отрасль, Covid-19, платежная система «МИР», Корпорация «Туризм.РФ», перспективы развития отечественного турпотока, Росстат.

В настоящее время индустрия туризма и гостеприимства – это крупная территориальная социокультурная экономическая система, которая интегрирована в социально-экономическую систему туристской дестинации через его инфраструктуру и ресурсы, что даёт возможность выявить между ними существенную взаимозависимость.

Туризм как сфера экономической деятельности базируется на эффективном использовании туристских ресурсов дестинации, которые могут удовлетворить потребности и желания потенциальных клиентов турфирм. Объективной особенностью турресурсов является то, что они могут быть использованы не только туристами, но и другими категориями потребителей, в том числе местными жителями.

Выявление и формулировка экономических целей является важнейшим этапом на пути достижения устойчивого развития туризма в дестинации, что требует глубокого анализа региональных программ развития туризма [3].

Настоящим испытанием для индустрии туризма стали: коронавирусная инфекция, украинский конфликт и др. проблемы, которые серьезно сказались на туристской сфере [4].

В связи с ковидной ситуацией 2019 года и закрытием границ в ведущих туристских странах (Франция, Италия, Китай), развитие внутреннего и въездного туризма взяло курс на переориентацию турпотока [5].

В 2020 году Президентом нашей страны было предложено включить внутренний туризм в общенациональный план по нормализации деловой жизни в РФ и форсировать разработку мероприятий по данному тренду [1].

Развитие индустрии туризма безусловно является актуальной темой, засчет мультипликативного эффекта на другие отрасли экономики России. Туризм создает новые рабочие места, привлекает инвестиции в другие отрасли хозяйствования, существенно повышает отчисления в федеральные, региональные и местные бюджеты. Сохраняет культурно-исторический потенциал страны и способствует согласию и взаимопониманию между народами разных стран.

В контексте вышесказанного необходимо также отметить введение недружественными странами Евросоюза неправомочных санкций по отношению к Российской Федерации, которые оказали негативное влияние на формирование въездного и выездного туристских потоков. Закрытие неба над своей территорией, привели к тому, что длительность и стоимость перелетов существенно увеличилась.

Введённые санкции привели к существенным трудностям при осуществлении платежей между партнерами в валюте, ограничение доступа на европейские и американские фондовые рынки, отключение системы SWIFT, через которые осуществлялись взаиморасчеты. [6,7].

В ответ на недружественные действия Европейских государств, Российское Правительство разрабатывает меры по поддержки отечественной индустрии туризма.

Например, 23 июня 2023 года министр экономического развития РФ Максим Решетников заявил:

«Иностранные туристы смогут оформить виртуальную карту "МИР", находясь в своих странах, для оплаты туров и покупок на территории нашей страны. То есть они по приезду, по

пересечению границы, смогут ее получить физически либо использовать в виртуальном режиме, используя свои мобильные телефоны», - заявил Решетников. Также, по его мнению, безвизовые поездки между Россией и Ираном могут начаться со второй половины 2023 года. В ходе совещания Президент призвал максимально упростить туристские формальности для путешественников из-за границы [7].

В.В. Путин отметил, что санкции и ограничения коллективного Запада способствовали развитию внутреннего туризма на территории Российской Федерации. И это действительно так, согласно данным Росстата потенциальные туристы начинают ориентироваться на внутренний туризм [8,9,10].

Возможности внутреннего туризма и перспективы его развития рассматривались на сессиях ПМЭФ-2023. Специалистами было отмечено, что динамика развития внутреннего туризма существенно повысилась, увеличился туристский поток, что привело к развитию новых технологий в данном направлении. На Пленарном заседании Форума Президент России Владимир Путин поручил ускорить развитие туристической инфраструктуры в регионах [6,11].

В 2020 году по инициативе Председателя Правительства России Михаила Мишустина, было создано Акционерное общество «Корпорация Туризм.РФ», главной задачей которой являлось развитие внутреннего и въездного туризма, привлечение инвестиций в строительство туробъектов и снижение кредитной нагрузки на проекты, реализуемые в сфере туризма.

Для выполнения поставленной задачи необходимы инвестиции. Заместитель Председателя Правительства России Дмитрий Чернышенко рассказал, что «привлечением инвесторов в отрасль занимается Корпорация «Туризм.РФ».

Поддержка проектам будет оказываться в виде взноса в уставной капитал специально создаваемых проектных компаний. Корпорация поддерживает инвестора вплоть до запуска объектов в эксплуатацию, после чего может продать свою долю инвестору по рыночной стоимости, а средства реинвестировать в следующие проекты [6].

Важным фактором развития туристской индустрии в регионе является показатель политической стабильности, который выступает и как стабилизирующий, и как стимулирующий фактор. Уровень развития предпринимательства и предпринимательский потенциал в регионе не менее важны, поскольку основа рынка туруслуг – это свободное предпринимательство. Технологический фактор, основанный на достижениях научно-технического прогресса, способствует процессу индустриализации туристской отрасли и обеспечению доступа к туристским ресурсам широких слоев населения, в том числе созданию новых видов туризма в регионе. Сопутствующим фактором для вышеуказанных выступает инвестиционный фактор [2].

Дискуссия о дальнейших перспективах развития отечественного турпотока, приоритетах и основных направлениях развития прошла на сессии «Туризм в России: фокус на человека, устойчивость развития и инвестиционную привлекательность», где обсуждались вопросы увеличения международного экспорта услуг в сфере гостеприимства, вопросы автомобильного, медицинского, экологического туризма и возможности для путешествий на территории Арктики [12].

На совещании по вопросам развития туризма, В.В. Путин сказал: "Развитие инфраструктуры как внутреннего, так и въездного туризма в целом идет хорошими темпами. Вместе с тем, безусловно, важно не отклоняться от намеченных целей, планов, не только контролировать сроки, но и качество решения поставленных задач" [9].

И в заключении необходимо отметить, что несмотря на эпидемиологические, санкционные ограничения, ситуацию,

связанную с проведением СВО, а также введение беспрецедентных санкций против нашей страны, оказывающие существенное влияние на изменение турпотока в России и приводящие к стагнации отрасли, динамика развития российской туристской индустрии в ближайшем будущем выглядит весьма перспективно, в связи с внедрением мероприятий по поддержке туризма в различных регионах нашей страны и поддержку инвесторов.

Необходимо также отметить мультипликативный эффект от туристской деятельности, который даст возможность активного развития разных отраслей хозяйственной деятельности, которые в той или иной степени связаны со спросом производств на территориях, посещаемых туристами. Можно говорить о том, что туристскую индустрию ожидает мощный толчок к увеличению турпотока и прибыли, усилению туристской отрасли как устойчивого туризма не только в России, но и на мировом рынке.

Литература

1. Буторов С.А., Каныгина О.М. Внутренний туризм в России: современное состояние и перспективы. *Сервис plus*. 2021. Т. 15. № 4. С. 12-19.
2. Жигунова Т.С. К вопросу об организации устойчивого развития индустрии туризма в Ленинградской области. *Экономика нового мира*. 2019. Т. 4. № 4 (16). С. 55-68.
3. Механизмы экономического развития индустрии туризма и гостеприимства в туристской дестинации "Ленинградская область".
4. Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. 2019. № 12. С. 368-369.
5. Каменская Л.А., Газзаев Т.А. Состояние и тенденции развития туристской сферы в современных условиях. *Экономика и бизнес: теория и практика*. 2023. № 2 (96). С. 186-189.
6. Кучумов А.В., Тестина Я.С. Новые вызовы индустрии туризма в России в 2022 году. *Экономический вектор*. 2022. № 3 (30). С. 70-74.
7. Сайт Правительства России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://government.ru/news/44174/>
8. Новости экономики. Известия. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://iz.ru/1536481/2023-06-29/v-rossii-vvedut-platezhnuiu-kartu-dlia-inostrannykh-turistov>
9. Администрация Президента России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/events/president/transcripts/deliberations/71547>
10. РИА новости [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ria.ru/20230628/putin-1880995166.html>
11. Федеральная служба государственной статистики Росстат-Туризм [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/statistics/turizm>
12. Сетевое издание Ведомости [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.vedomosti.ru/press_releases/2023/06/20/razvitiye-turizma-v-rossii
13. Корпорация Туризм.РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.turizm.pf/news/soviet-direktorov-korporatsii-turizm-rf--odobril-uchastie-korporatsii-v-ustavnom-kapitale-pervykh-53/>.

Trends in the development of the tourism industry in the regions of Russia in the new economic situation.

Zhigunova T.S.

Saint Petersburg State University

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The tourism and hospitality industry, like any other business sector, needs planning and management, as well as an effective organizational structure, but the use of direct methods of influencing this problem is significantly limited by the diversity of services provided and the heterogeneity of the economic policy pursued in this direction. Therefore, the object of management in the strategic plan here can be the tourism industry as a whole, and a separate tourist or hotel enterprise.

At present, the Russian economy is going through a period of transformation. In 2019, the stumbling block for the tourism industry was first the pandemic, and then the introduction of the sanctions package. Obviously, the scenario of returning to the usual schemes for the development of the tourism and hospitality industry is not possible, because there have been significant changes in the needs and desires of consumers of the tourist product, the geography of tourist trips and the possibility of forming, promoting and implementing tourist enterprises. The dynamics of modern realities, caused by restrictions in connection with the conduct of the Special Military Operation, has determined changes both in world tourism and in Russia. The outbound tourist flow from Russia has significantly decreased due to the imposition of sanctions by the host countries, and domestic destinations have received a significant impetus for development.

Keywords: tourism industry, Covid-19, MIR payment system, Tourism.RF Corporation, prospects for the development of the domestic tourist flow, Rosstat.

References

1. Butorov S.A., Kanygina O.M. Domestic tourism in Russia: current state and prospects. Plus service. 2021. V. 15. No. 4. S. 12-19.
2. Zhigunova T.S. On the issue of organizing sustainable development of the tourism industry in the Leningrad region. The economy of the new world. 2019. V. 4. No. 4 (16). pp. 55-68.
3. Mechanisms for the economic development of the tourism and hospitality industry in the tourist destination "Leningrad Region". Humanities, socio-economic and social sciences. 2019. No. 12. S. 368-369.
4. Kamenskaya L.A., Gazzaev T.A. State and trends in the development of the tourism sector in modern conditions. Economics and business: theory and practice. 2023. No. 2 (96). pp. 186-189.
5. Kuchumov A.V., Testina Ya.S. New challenges for the tourism industry in Russia in 2022. Economic vector. 2022. No. 3 (30). pp. 70-74.
6. Website of the Government of Russia [Electronic resource]. – Access mode: <http://government.ru/news/44174/>
7. Economic news. News. [Electronic resource]. – Access mode: <https://iz.ru/1536481/2023-06-29/v-rossii-vvedut-platezhnuiu-kartu-dlia-inostrannykh-turistov>
8. Administration of the President of Russia [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.kremlin.ru/events/president/transcripts/deliberations/71547>
9. RIA Novosti [Electronic resource]. – Access mode: <https://ria.ru/20230628/putin-1880995166.html>
10. Federal State Statistics Service Rosstat-Tourism [Electronic resource]. – Access mode: <https://rosstat.gov.ru/statistics/turizm>
11. Online edition of Vedomosti [Electronic resource]. – Access mode: https://www.vedomosti.ru/press_releases/2023/06/20/razvitiye-turizma-v-rossii
12. Corporation Turizm.RF [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.turizm.rf/news/soviet-direktorov-korporatsii-turizm-rf-odobril-uchastie-korporatsii-v-ustavnom-kapitale-pervykh-53/>

INNOVATION MANAGEMENT

Innovation in the creative industry in Central Asia: examples of successful start-ups and interesting technologies. Zhunusova L.S.	6
Innovation Strategies and Managing Change in the Industrial Complex: Adapting to Dynamic Market Conditions and Technology Trends. Martynova Yu.A.	9
Management of national innovation systems in modern conditions. Solovov A.V.	13
Features of building the relationship between corporate governance mechanisms and the system of possessory risk management in innovative organizations. Khachatryan M.V. ...	16

INVESTMENT MANAGEMENT

Analysis of the investment attractiveness of free economic zones of the Russian Federation. Kerimova E.M.	21
Investments in current assets of agricultural enterprises. Kurepina N.L., Uchurova E.O., Bambeeva D.E., Dordzhiev M.S.	24
Impact investing In Russia: how to combine profit and social responsibility. Magomaev I.R.	27

WORLD ECONOMY

Transformation of world energy markets: the place and role of new gas products. Fedorova V.A., Kadzhaeva E.T.	30
Evolution of natural gas markets: current state, risks and opportunities. Fedorova V.A., Zboevskaya D.P.	35
The essence and theoretical aspects of the formation and development of the financial market. Jalili A.K.	39
The state of digital development of human capital in Uzbekistan. Goyipnazarov S.B.	42
Transformation of non-tariff measures for regulating foreign economic activity in the EAEU. Khomyakova V.V., Senotrusova S.V., Svinukhov V.G.	49
Fintech regulation in China: observations and comparisons. Xin Yanliang	53
Transformation of the world oil market under the influence of Western sanctions. Yusupov P.T.	57
The impact of cross-border mergers and acquisitions on China's economic security. Yuelong Zhang	62

CONTROL THEORY. MANAGEMENT

Methods for assessing the digital maturity of organizations in the field of IT. Sobolev A.D., Lyandau Yu.V.	66
Integration of process management and transport marketing tools within the framework of the 7P model on the example of China's rail logistics sector. Wang Yue	69
An overview of new marketing tools to maintain market leadership on the example of a specific brand. Ksenofontova T.Yu.	72
Designing corporate innovation systems in modern Russian companies. Smirnov A.V.	76
Russian experience of introducing artificial intelligence into enterprise management. Popova E.V.	79
Technological ecosystem of the modern office, digital workspace: pros and cons. Vasilyeva E.V., Gromova A.A., Moiseeva A.P. ...	83
Modern tools that increase the profitability of micro-enterprises in the metropolis. Degtyareva V.V., Sukmanova E.S.	88
Management of production processes in the industrial complex: optimization, automation and efficiency improvement. Dmitrieva S.V.	93
Improving the process of feeding products in an automated system using robotic systems. Malyarenko O.V.	97

Digital transformation and innovative management models in the industrial complex: challenges and opportunities to improve competitiveness. Martynova Yu.A.	99
Strategic competitive advantages of innovative industrial enterprises in modern conditions. Marshavina L.Ya., Koryakov A.G., Slepov A.S.	103
Approaches to evaluating the effectiveness of the use of electronic commerce in the practice of developing a tourist destination. Sparrow E.K., Molchanova V.S.	107
Conflictogenic aspects of intercultural corporate communication. Panchishny R.S.	111
Factors of formation of competitiveness of the organization of the segment of aesthetic medicine. Rommel A.A.	115
Features of management of possessory risks associated with new technologies within the framework of corporate governance systems of innovative companies. Khachatryan M.V.	119

MODERN TECHNOLOGIES

The occurrence of a vacuum in a tank car for the transportation of petroleum products. Asmankin E.G., Priputa B.E., Tsekhmeister M.N., Sivko A.V., Lobov K.A.	125
Analysis of key problems and threats of the rapid development of artificial intelligence technologies. Matinyan S.G., Albert E.S.	128
Artificial intelligence: development of public procurement taking into account modern technologies. Sergeeva S.A., Bulochnikova N.M.	132
Software and hardware complex for non-contact measurement of wear of cylindrical material samples. Banza P.K., Komrakov V.V.	136
Practical application of M2M technology in the IT sector. Volkova A.S., Saturyants V.A., Kondratiev I.D., Korotkevich M.A., Semenenko N.O.	140
Efficient work with community data on the example of the VKontakte API. Gasanov I.Z., Liksakov M.V.	144
IT architecture of the mobile service "Comments". Gruzdev V.A., Vasilyeva E.V.	147
Automation and optimization of software development processes for computer technology. Zayats E.A.	152
Utilization of drill cuttings using mineral sorbents. Kartushina Yu.N., Kvasha K.A., Arakcheeva A.N.	156
Application of M2M technology for automation and systems management: an overview and application examples. Lebedev I.V., Gyunzikov A.B., Dzhangayev D.B., Tagirov N.U., Zabitov B.M.	160
Efficiency of vehicle operation using artificial intelligence that. Lipatov A.G., Belova E.Yu.	165
Prospects for the use of UAVs in logistics. Mashnenkov D.V. ...	168
Methods and devices for environmental protection. Motulevich A.V.	172
SAGA: Managing Long-Lasting Transactions in Distributed Systems. Nurkaev R.R., Pivovarov V.V., Khabibullin R.M., Khasanov A.R.	175
Creation of a web application for an online store using modern development tools. Urusov T.T.	179
Analysis of WAN traffic optimization to solve the problem of VPN usage performance. Vetter A.N., Khafizov T.R., Khalizev K.A., Ivanov A.V., Nemanova V.I.	186
Possibilities of expanding the composition of the digital profile of a citizen of the Russian Federation with medical certificates about his state of health. Chistyakova D.A.	191

Optimizing the collection and processing of information to improve the efficiency of automated systems. Rotanov E.G., Shakhovskoy A.V., Rodionova S.N. 196

FINANCE. TAXATION. INSURANCE

Choosing a taxation system for IT companies as a method of effective tax management. Antonova M.B. 200
 Correlations in the commodity market and their impact on investment strategies. Volotsky-Glinsky P.A., Agaev I.A. 204
 Trends in the development of the Russian stock market. Galynis K.I. 208
 New tools and services in the fast payment system, architecture of software solutions. Gobareva Ya.L., Dobridnyuk S.L., Kasyanov M.E. 212
 New trends in the system of international finance. Kamerloher A.A. 217
 Taxonomy of XBRL as a tool for automating the collection of reports in the banking system. Kosarev V.E., Koychieva A.D. 221
 How cryptocurrency is changing the banking industry in Russia. Magomaev I.R. 225
 Analysis of the implementation of state financial control on the implementation of state programs of the Russian Federation. Dzhumartova Sh, R., Namitulina A.Z., Azhmuratova M.A. 227
 Features of the dividend policy of Russian companies in the context of economic instability. Reshetnikov D.A. 232
 Assessing the profitability and reliability of asset classes in the long term. Rusakova E.V., Popova T.A. 236
 The impact of cryptocurrency on the global economy and the economic security of the Russian Federation. Saidulaev A.A. ... 241
 Transformation of the activities of a commercial bank in the context of sanctions in Russia. Filippov A.P. 244
 Assessment of risks of the central counterparty depending on the structure of obligations of derivatives market participants. Tsarkov N.V. 249
 Discount rate: main approaches and methods of determination in the evaluation of economic efficiency. Shikhov A.A. 255

CONSTRUCTION. ARCHITECTURE

Principles of formation of the architecture of traditional housing in Western Siberia. Asadulin A.R. 259
 Accounting for the technology of the device of bored piles in the calculations of the stability of the fencing of a deep pit. Bepalov A.E. 263
 Modernization of public transport systems in satellite cities of the Moscow and St. Petersburg agglomerations. Kandabarov N.A. 266
 Improving methods for assessing the organization of construction processes in order to improve energy efficiency. Makrushin N.S., Panin V.A., Ovsepyan A.A., Glushkov G.M., Razliavaev N.A. 271
 Efficiency of application of methods of organizational and technological design and environmental friendliness of construction in urban conditions in conjunction with the BIM environment. Makrushin N.S., Panin V.A., Ovsepyan A.A., Gushchina Yu.V., Razliavaev N.A. 273
 Safety of small architectural forms at children's playgrounds. Medvedeva E.N., Ilyasova S.V., Zamyatina S.V. 276
 On the issue of creating tourist destinations (on the example of the lower reaches of the Pasha River in the Leningrad Region). Perov A.F., Zavyalova E.V. 281
 Reservoirs as a water body influencing the technology of the construction process in Kalmykia. Sangadzhiev M.M., Mandzhieva T.V., Germasheva Yu.S., Onkaev V.A., Badrudinova A.N. 287
 Causes of deformation of buildings and methods of solution. Seleznev K.A. 291
 Modeling of emergency measures for the pipeline. Selvian S.M., Potapova Yu.A., Kurichev S.Yu., Khudoyan M.Z. 295
 Features of shaping and manufacturing of lenticular blocks of the coating. Grigoriev S.V., Frolovskaya A.V., Petukhova I.Ya., Timofeev D.S., Kremenskaya E.A. 298
 Artificial intelligence in the field of urban planning and municipal management. Krasnov A.N., Trifonov P.V., Shmeleva L.A. 302

Comparative analysis of testing methods for asphalt concrete pavements according to GOST 12801-98 and GOST R 58401. Veyukov E.V., Veyukova A.V. 305
 Innovative solutions in the field of improvement of natural parks and reserves to improve the environmental situation. Gubeev E.P. 308

MATHEMATICAL METHODS IN ECONOMY

Machine learning methods for optimizing the design of neuromorphic systems. Agarkov Yu.Yu. 313
 Application of mathematical models in the quantitative analysis of financial markets. Gasymlly Sh.Sh. 320
 An approach to creating software tools for monitoring agricultural land using corporate information systems. Gorodetskaya O.Yu., Popov I.O. 323
 An interpretable machine learning model for a geoanalytics problem: modeling the placement of retail outlets. Grineva N.V., Ivanov I.D., Ablyazina N.Kh. 327
 The principles of applying the architecture of distributed computing for the operation of cloud, tum data and boundary layers of the network in the field of transport telematics. Shagov N.S., Mamedova N.A., Urintsov A.I. 333
 Application of software end-to-end data analysis technology in digital marketing. Nikitin V.S. 340
 Statistical analysis of the main performance indicators of the public catering system in the federal districts of the Russian Federation. Teplaya N.A., Abdulragimov I.A., Shigapov I.I., Mikhalev A.P., Gorbatko E.S. 344
 About some ways to build recommendation systems for online marketing based on machine learning algorithms. Chernyakov A.N., Dibirov M.Sh. 351
 Creation of digital twins in construction using artificial intelligence. Shaninin V.A., Losev K.Yu. 357

ECONOMY OF INDUSTRIES AND REGIONS

Analysis of the development of regional industrial clusters in the Rostov region. Dubinsky M.S. 361
 Management of a sanatorium complex: domestic and foreign experience. Chudnovsky A.D., Agasiev M.G. 366
 The specifics of procurement activities and import substitution mechanisms in the field of public procurement. Poltarykhin A.L., Ponomarev M.A., Midova V.O., Grigoriev D.V. 370
 Features of managing cooperation in the rocket and space industry in the context of the application of international economic sanctions. Akchurin A.R. 375
 Risk management of industrial enterprises in conditions of economic and geopolitical instability. Aleshina A.Yu., Dzhussioeva A.A. 378
 Analysis of the advertising market and the prospects for its development, taking into account innovations in the field of online advertising. Vikulova E.Yu. 384
 Approaches to the classification of IT companies in the context of the digital transformation of the Russian economy. Vodolazskiy K.D., Vasilenko N.V. 388
 Development of scenarios for the development of the municipal solid waste management sector in Khabarovsk using the material flow analysis method. Volosnikova G.A., Basyuk P.I. 393
 Industry 4.0 and digital transformation in the industrial complex: the introduction of modern technologies and innovations to increase productivity and competitiveness. Dmitrieva S.V. 400
 Adaptation of enterprises of the metallurgical complex to the conditions of the low-carbon trend and the transition to Industry 4.0. Kamchatova E.Yu., Chashchin V.D. 405
 Attractiveness of investments in the construction market of the Russian Federation. Kerimova E.M. 409
 Actual features of the transformation of Russian regional development in the context of the new economic normality. Koteikina T.V., Popov G.M. 411
 Study of the dynamics of the digital economy in the Russian Federation. Prokhorova M.M. 414
 About digital standardization. Reznik E.A. 417
 Analysis of the state of reputational capital management systems of the constituent entities of the Russian Federation. Romanchenko M.K. 421



Tools of the organizational and economic mechanism for the functioning of enterprises in the construction services market in Russia. Semenov V.S.	427	Analysis of approaches and methods of innovation process management an industrial enterprise. Yavorsky I.A., Krasnyanskaya O.V.	450
A methodical approach to medium-term planning for the development of the tourism services market. Husin Abeer	431	Ensuring the competitiveness of saint petersburg shipbuilding enterprises using digital technologies. Makarchuk A.V., Makarchuk N.V., Golubov N.K.	456
Improving the regulation of the labor market of the largest cities in Indonesia. Vijayanti Febri	436	Key digital tools for corporate management	
Formation of the company's strategy and creation of a competitive model in the light industry market in the fashion industry. Surovezhko N.O.	440	Valinurova L.S., Mazur N.Z.	459
Development of a system for increasing the economic efficiency of small industrial enterprises. Slepov V.A., , Marshavina L.Ya., Shabanov S.Yu.	446	On the issue of calculating the collateral factor for the lending procedure in decentralized financial systems	
		Kolobanov N.A.	463
		Trends in the development of the tourism industry in the regions of Russia in the new economic situation. Zhigunova T.S.	466